جاليليو جاليلي

# اكتشافات وآراء

# جاليليو

ترجمة: أ.د/ كمال محمد سيد
أ.د/ فتح الله الشيخ



# اكتشافات وآراء جاليليو

**تأليف**
**جاليليو جاليلي**

ترجمة
أ.د./ كمال محمد سيد
أ.د./ فتح الله الشيخ






# اكتشافات وآراء جاليليو

## Discoveries and Opinions of Galileo

جاليليو جاليلي

Galileo Galilei

**الطبعة الأولى ١٤٣١هـ-٢٠١٠م**
رقم إيداع ٢٠٠٤/٢٠١٠




**كلمة**
ص.ب. ٢٣٨٠ أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة
**هاتف:** ٢٦٣١٤٤٦٨ ٢ ٩٧١+ **فاكس:** ٢٦٣١٤٤٦٢ ٢ ٩٧١+
**البريد الإليكتروني:** info@kalima.ae
**الموقع الإليكتروني:** http://www.kalima.ae

**كلمات عربية للترجمة والنشر**
مكتب رقم ٤، عقار رقم ٢١٩٠، زهراء مدينة نصر، القاهرة
جمهورية مصر العربية
**تليفون:** ٢٢٧٢٧٤٣١ ٢٠٢+ **فاكس:** ٢٢٧٠٦٣٥١ ٢٠٢+
**البريد الإليكتروني:** kalimatarabia@kalimatarabia.com
**الموقع الإليكتروني:** http://www.kalimatarabia.com




---

جاليلي، جاليليو (١٥٦٤-١٦٤٢)
اكتشافات وآراء جاليليو / جاليليو جاليلي . - القاهرة : كلمات عربية للترجمة والنشر، ٢٠١٠.
٣٢٨ص، ١٤,٥×٢١,٠سم
تدمك: ٧ ٤٣ ٦٢٦٣ ٩٧٧ ٩٧٨
١- الاختراعات
٢- العلماء
أ- الشيخ، فتح الله (محقق)
ب- سيد، كمال محمد (مترجم)
جـ- العنوان
٦٠٨,٧


---

# المحتويات

# المقدمة

الهدف من هذا الكتاب هو تقديم أعمال جاليليو اعتمادًا على كتاباته الشخصية في مجالي الاكتشافات الفلكية التي جعلته مشهورًا والآراء الفلسفية التي كلفته حريته.

وقد اختير لذلك أربعة أعمال قصيرة من أعمال جاليليو؛ اثنان منها لم يسبق ظهورهما أبدًا من قبل باللغة الإنجليزية، والآخران سبق ترجمتهما ولكن عمليًّا لا يمكن الحصول عليهما. وقد تُرجمت الأعمال بحرية وأغفلت الأجزاء الرياضية للتسهيل على القارئ غير المتخصص. وقد تركت الفقرات التقنية الأخرى بدون تغيير على أمل أن يستخدم الطلاب هذا المجلد. والقارئ العابر يمكنه أن يتجاهل مثل هذه الأجزاء دون أن يتأثر التتابع، ويكمل بقراءة الأجزاء الأخرى، وقد جرى تضمين بعض الملحوظات التوضيحية القصيرة.

قُسِّمت مادة المقدمة إلى أربعة أجزاء، وُضِعَ كل جزء منها في مقدمة كل ترجمة، وتسير هذه الأجزاء بصورة متسلسلة زمنيًّا ويمكن قراءتها كموضوع متصل حسب الرغبة. وقد صُمِّمَت أجزاء المقدمة لكي توضح الخلفية العامة لأثر جاليليو على وقتنا الحالي، والظروف التي سبقت عمله، والتأثير عليها من قبل أحداث جوهرية معينة حدثت خلال السنوات الوسطى من حياته. ولا يهدف هذا المجلد إلى تقديم سيرة حياة لجاليليو، لكن لهؤلاء الراغبين في مزيد من الاطلاع وضعنا ملحقًا يضم الترتيب الزمني للأحداث الأساسية في حياة جاليليو وقائمة كتب باللغة الإنجليزية.

وقد تُرجمت خطابات عن البقع الشمسية، ومقتطفات من المحلل *Letters on Sunspots,* and excerpts from *The Assayer* مباشرة من النص الإيطالي، كما ظهرت في الطبعة المميزة لأعمال جاليليو التي جُمِعَت تحت إشراف البروفيسور أنطونيو فافارو Antonie Favaro. أما ترجمات رسول النجوم *The Starry Messenger* وخطاب إلى الغرندوقة *Letter to the Grand Duchess*، فقد بنيت على أساس نسخ إنجليزية مبكرة ومذكورة في الملحق، وقد صُحِّحَت وحُدِّثَت بعد مقارنتها بمتون الطبعة المذكورة وبالترجمات إلى اللغات الأخرى. وقد مُيِّزت الاختصارات الرئيسية بصفوف من النقاط بين الفقرات عندما كانت المادة المختصرة طويلة بشكل واضح. أما عمليات الحذف والاختصار فقد أجريت دون الإشارة لذلك.

وإنني أقدم الشكر والعرفان بالجميل إلى السيد إريك بنتلى Eric Bentley لاقتراحه هذا المشروع، وإلى السيد جاسون إبشتاين Jason Epstein لتشجيعه، وإلى السيد جون كورنين Jon Cornin لمعونته كصديق واقتراحاته، وإلى الآنسة كاترين كوجينز Katharine Coggins للمساعدة في إعداد المخطوطة. وقد قدم السيد فيكتور دى سافيرو Victor di Suvero مساعدة جمة في مراجعة وتصحيح ترجمة المقتطفات من المحلل. أما البروفيسور أنطونيو بانفي Antonio Banfi فقد وافق متكرمًا على استخدام مقاطع من سيرة حياة جاليليو التي كتبها، كما وافق البروفيسور إروين بانوفسكى Erwin Panofsky على استخدام مقتطفات من خطاباته.

# مقدمة الجزء الأول

## ١

أشار جياكومو ليوباردي Giacomo Leopardi منذ قرن مضى في مقالةٍ عن الشهرة، إلى أن التطور المستمر في العلوم قد حجب ظهور إنجازات رجال سابقين وهبوا حياتهم للعلم، واتخذ جاليليو مثالًا لذلك. وقد تساءل جياكومو ليوباردي: «من ذا الذي لا يزال يقرأ أعمال جاليليو؟» بالتأكيد لقد كانوا معروفين جدًّا في أزمانهم، ومع هذا فإن أي فيزيائي عادي في عصرنا أعلى في علمه من جاليليو.[1]

وهنا ربما نسمح لجاليليو أن يذكر بكلماته الخاصة وهو يكتب في مدح أحد سابقيه من العلماء، وليم جلبرت William Gilbert، صاحب السبق العظيم في دراسة المغناطيسية، قال جاليليو: «لا شك أنه مع مرور الزمن فإن هذا العلم الجديد — المغناطيسية — سوف يتطور بالمزيد من المشاهدات، وأيضًا بالبراهين الحقيقية والقطعية، ولكن لن يقلل هذا من مجد المكتشف الأول؛ إن تقديري لمخترع آلة القيثارة لا يقل لأنني عرفت أن آلته كانت بدائية الصنع وكذلك كان العزف عليها، إلا أنني معجب به أكثر من إعجابي بمئات الفنانين الذين طوروا عبر القرون هذه الآلة الفنية إلى أعلى مستويات الإتقان ... لذلك فليس من شأن العقول العادية أن تتقدم

[1] مقتبسة من Enrico Persico, Galileo e la fisica ميلانو ١٩٤٢. الفصل ١١ من Leopardi, *Parini's Discourse on Glory*.

للاختراعات العظيمة، مرورًا بالبديهيات الصغيرة، لأن التنبؤ بهذه الأمور الرائعة المحجوبة وراء الأشياء التافهة والسخيفة هو مفهوم وقف على إدراك البشر الموهوبين فوق العادة.»[٢]

وإذا كان الفيزيائيون المعاصرون لا يعيرون أعمال جاليليو أي اهتمام فإن هذا مجرد موضوع تذوق وليس موضوع تطور. فلا يزال الشعراء المعاصرون يقرءون شعر هوميروس Homer، ولا يزال الفلاسفة المعاصرون يقرءون لأفلاطون Plato، ليس لأن أعمالهم قد كتبت بعناية فقط، بل لأنها تلقي الضوء أيضًا على أصول الشعر والفلسفة. وهذه أمور ذات اهتمام خاص للشعراء والفلاسفة، ولا تخلو من قيمة حقيقية وجاذبية لباقي جموع المثقفين. بالمثل، فإن أعمال جاليليو قد كتبت بعناية، وتلقي الضوء على أصول الفيزياء الحديثة. وبناء على ذلك، وحتى لو كان قليل من الفيزيائيين مهتمين في الوقت الحالي بهذه الأعمال فإن هذا لا يستوجب عدم اهتمام الآخرين بها.

كان ليوباردي كاتبًا إيطاليًّا، وكان طبيعيًّا أن يختار عالمًا إيطاليًّا ليوضح أفكاره، ولسوء الحظ فإنه افترض أن أعمال جاليليو تستهدف الفيزيائيين دون غيرهم في المقام الأول، وهذا يشبه أن يفترض أحدنا أن هوميروس كتب للشعراء فقط، أو أن أفلاطون قد كتب في المقام الأول للفلاسفة. ولكن الحقيقة أن جاليليو نادرًا ما كتب مستهدفًا الفيزيائيين على الإطلاق، وبدون استثناء فقد كتب ونشر لمنفعة أهل بلده في كل خطوة من حياته، ولكل من شاركه في حيرته وشغفه بالكون ورغبته الشغوفة في اكتشاف قوانين الطبيعة. وبالتأكيد لم يكن هناك علماء فيزياء في أيامه عدا الفلاسفة، وهؤلاء ما لبثوا أن أصبحوا معارضيه الأساسيين. وخلال معظم حياته تجاهل جاليليو أساتذة الجامعة زملاءه في الخارج برفضه الكتابة باللاتينية. والقراء الذين طورهم في وطنه عاشوا خارج الجامعة، كما سوف نعلم حالًا من كلماته. وكانوا مسرورين بهجومه الجارح على المتفذلكين، وكذلك الأسلوب البسيط الذي قدم فيه اكتشافاته وآراءه.

---

[٢] *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems* بيركلي ١٩٥٣ ص ٤٠٦–٧ سترد بعد ذلك *Dialogue*.

ومن باب المجادلة، فقد يمكننا التأكيد على أنه إذا كان الفيزيائيون في زمن ليوباردي لديهم دافع ضئيل لقراءة أعمال جاليليو، فسيكون دافعهم الآن أقل، ولكن ماذا عن الآخرين منا؟ لقد أصبح العلم الآن مسيطرًا على كل أطوار ثقافتنا لدرجة يصعب تضخيمها. وتبعًا لذلك فنحن ملزمون بالاهتمام بكل طور مهم وحقيقي من هذه الظاهرة التي تؤثر بشدة في حياتنا وأفكارنا. وبالتأكيد نحن ملزمون بالاهتمام بالتطورات الحديثة في العلم، لكن هذه ليست بالضرورة هي المفاهيم ذات الدلالة من الناحية الثقافية. وحتى الآن، إذا أخذنا الحقائق العلمية في الاعتبار فلن يطمع أي شخص غير متخصص في أن يستوعبها إلا بصورة سطحية وضئيلة. وقد أصبح من المألوف اليوم أن أفضل الرجال معرفة ليس على دراية تامة بآخر التطورات العلمية إلا فيما لا يزيد عن القليل من المجالات المتخصصة. ولكن الحقائق لا تمثل إلا جزءًا مما يخبرنا به العلم، وهي لا تستطيع أن تكون الجزء المثير ولا المؤثر في علاقتنا بالعصر الذي نعيش فيه. إن التأثير الحقيقي والملامح الشائعة للعلم الحديث ليست في حقائقه على الإطلاق، لكنها في طريقة التحري ومعيار المصداقية.

والآن هذه هي بدقة الأشياء التي نشأ العلم الحديث بواسطتها. علاوة على ذلك فقد اتضحت هذه الأشياء للمرة الأولى في كتابات جاليليو، وربما حتى الآن لا يوجد مصدر آخر يمكن الحصول عليها منه، بشكل أبسط وأوضح وأكثر تشويقًا للقارئ غير المتخصص في العلوم. وقد كتب جاليليو أعماله للإنسان ذي الاهتمامات العامة، ونجاحه الملحوظ في شرح طريقته وإظهار معياره للمصداقية، يبرهن على أن معارضته السريعة والشديدة التي كان وراءها وقادها أساتذة رأوا في الطريقة الجديدة هدمًا للفلسفة، وقساوسة اعتقدوا أن معيار المصداقية الجديد لا يرغب فيه الدين. وكل المحاولات المتأخرة لشرح المنهج العلمي وتعريف معنى المصداقية العلمية، تعتبر أقل فاعلية، مع كونها أكثر منطقية وشمولًا.

وربما نود أن نسلم جدلًا أننا نتفهم بالكامل تضمينات المنهج العلمي، حتى إننا نستطيع أن نُقَرِّر ما إذا كان أي تصريح معين يمكن أن يطلق

عليه علمي أم لا. لكن الأشياء التي نسلم بها من غير تدقيق ليست دائمًا هي تلك التي نفهمها جيدًا. والمفكرون في أيامنا عادة ما ينزعجون إذا سمعوا كلمة «علمي» تستخدم بلا مبالاة، حتى إن البعض يقول إنه مصطلح لا يدركه فعليًّا أي شخص ما لم يكن قد واجه بنفسه مشكلات معملية أو صمم باهتمام تجارب بنفسه. ومما لا شك فيه أن أفضل طريقة لكي تدرك كل ما تعنيه كلمة «علمي» هو أن تصبح عالمًا، لكن هذا بالطبع ليس متاحًا لكل فرد. والبديل المعقول لذلك هو أن تقرأ كتابات رجل كان ملزمًا بأن يحل لنفسه، خطوة بخطوة، كل الإجراءات المطلوبة؛ كان جاليليو هو ذاك الرجل. وإذا أردنا أن نقتنص الروح الحية والحقيقية للاستدلال العلمي بدون أن نبحث عن ذلك في المعمل بأنفسنا، فلا يمكننا فعل ما هو أفضل من قراءة أعمال جاليليو.

## ٢

لا يتحدث المؤسسون الحقيقيون للاتجاهات الحديثة في الفكر للمتخصصين بل يتحدثون لكل من سيستمع. ولذلك، فإن توضيح ليوباردي للتجاهل لا ينطبق على جاليليو الذي كتب لغير المتخصصين، بل قد ينطبق تمامًا على نيوتن Newton، الذي كتب للفيزيائيين. وبحلول عام ١٦٨٧م، عندما نشر نيوتن عمله البارز المبادئ الرياضية للفلسفة الطبيعية *Mathematical Principles of Natural Philosophy*، كان المتعلمون غير المتخصصين الذين كتب لهم جاليليو بعيدين عن هذا. كان يجب شرح أعمال نيوتن إلى العامة بواسطة من يبسطونها. ومنذ عصره هذا ونحن نعتمد على مثل هؤلاء الوسطاء لشرح أخبار التطور العلمي وبيان أهميتها لنا. أما جاليليو فقد شرح أعماله ويسرها بنفسه. كان مضطرًّا لذلك، لأنه أراد لطرق ومبادئ العلوم الحديثة التي كان يكتشفها أن تكون مفهومة لكل شخص يستطيع القراءة. ولأن موهبته الأدبية كانت معقولة فقد كان قادرًا على أن يعرض اكتشافاته بتشويق وآراءه بإقناع. كانت المادة العلمية الخالصة في كتبه مفعمة بالحيوية للقارئ بسخريته المدمرة التي تعوَّد أن يحطم بها معارضيه

المغرورين. وسرعان ما أصبح هذا الأسلوب ظاهرة في العلوم الفيزيائية، حيث ولت معايير المصداقية القديمة وأفسحت الطريق للمعايير التي قدمها جاليليو. وبهذا، فإن مجادلات جاليليو في العلم جعلت المجادلة خارج نطاق العلم، ولكنها في الوقت نفسه جعلت أعماله واسعة القراءة، وأهم من هذا فقد أسهمت إسهامًا أساسيًّا في فهمنا لجوهر الفكر العلمي الحديث وأساس طبيعته بإعطائنا فكره عامة عما سبقها.

وقد مر أقل من خمسين عامًا بين آخر كتب جاليليو وأول كتب نيوتن، ولكن التغيرات التي حدثت خلال تلك الفترة كانت هائلة، ولقد نشطت بؤرة الاهتمام الفكري، وانغرست الحافة الحادة للجدار الفاصل الآن بين العلماء والعامة. وحيث إننا لن يكون لدينا فرصة لاستعراض التغيرات التي حدثت بعد زمن جاليليو فإننا قد نقترحها هنا بتباين الرجلين نفسيهما. لقد قضى كلاهما فترة أستاذًا أكاديميًّا في جامعة مرموقة وبعدها التحق بما يشبه الخدمة الحكومية، وإلى هنا ينتهي كل ما بينهما من تشابه. كان عمل جاليليو معارضًا لكل التقاليد المقبولة في زمانه. أما أعمال نيوتن فقد توافقت بحميمية مع روح زمانه. تهرب نيوتن من المجادلة ورفض حتى أن يجيب على الناقدين الأغبياء، أما جاليليو فما كان ليكون شيئًا مذكورًا لولا المواجهة واستخدام أشد معارضيه عنادًا لإظهار أغراضه الخاصة. كان اهتمام نيوتن بالمجتمع ضئيلًا وبخاصة النساء، أما جاليليو فقد عاش على الصداقة، وأنجبت له عشيقته ثلاثة أطفال. مال نيوتن لعيشة التقشف، أما جاليليو فقد عاش مسرورًا في الخمر — الذي قال عنه: «الأشياء الخفيفة تتماسك معًا بالرطوبة» — وحتى عندما كان تحت الحبس فقد أصر على الحصول على صندوق مليء بالخمور. وكلما وجد جاليليو وقتا شغل نفسه برعاية حديقة منزله، وكان يحب أن يشاهد نمو النباتات. أما نيوتن فلم يتحمل رؤية الحشائش عندما أخذ جولة عابرة في حديقته. استمتع جاليليو بالحديث مع الحرفيين وطبق علمه على مشكلاتهم العملية، أما نيوتن فقد فضَّل التجارب الدقيقة في التصميم والتطبيقات الاستنتاجية للقوانين العلمية. وفي حين قضى نيوتن جزءًا كبيرًا من حياته في متابعة السيمياء والتفسيرات

اللاهوتية، فإن جاليليو تقريبًا الوحيد في زمانه الذي سخر من السيميائيين، ولم يمل إلى الدين إلا عندما كان يجد أنه سيعطي لعلمه أكثر من حقه. كان جاليليو شخصيًّا ماهرًا في الفن، وموهوبًا في الموسيقى، ومخلصًا للأدب. أما نيوتن فقد بقيت هذه الأمور عنده تسالي مهجورة. عن جاليليو من الصعب أن نقرر هل كانت صفات رجل النهضة هي السائدة، أم تلك الخاصة بعصرنا العلمي، أما عن نيوتن فإن هذا السؤال لا يمكن طرحه.

## ٣

وتتضح روح العلوم الحديثة، وظروف نشأتها، وسبب انتصارها النهائي من خلال أثر فكر القدماء في أعمال جاليليو، ولكن ليس هذا كل ما في الأمر. فالأمور التي قاتل جاليليو من أجلها لم تستقر بأي حال من الأحوال، مع أنها بدت كذلك لفترة طويلة. والآن، وبعد فترة من السكون، عادت مرة أخرى بقوة إلى الحياة.

وقد وفر العلم للإنسان سيادة غير مسبوقة على الطبيعة، ولكن لأولئك الذين لا يرون في انهيار الطبيعة سببًا ملائمًا للنهاية في حد ذاته، فإن العلم لم يَظهر أبدًا كنعمة إلهية خالصة. وفي البداية فإن الرجال اللذين نظروا إليه بعدم التصديق كانوا كثيرين ومن ذوى النفوذ، وعندما تمكنوا من السلطة أصبح الفكر العلمي تابعًا لسلطتهم. وبالتدريج تقلص عددهم ونفوذهم عندما أصبحت قيمة الاكتشاف العلمي الحر واضحة، والفعالية التي يستطيعون أن يفرضوا بها سلطانهم قد أُضعفت، والمحاولة الأخيرة لإخضاع العلم للدين تمت منذ قرن مضى عندما اقترح مبدأ النشأة العضوية، إلا أن تلك المحاولة قد أضافت إلى هيبة العلم. وكنتيجة لذلك تعودنا على رؤية معارضي العلم يعاملون بنفاد صبر إن لم يكن بازدراء.

ولكن في العقد الأخير (نشر الكتاب المترجم عام ١٩٥٢) خلقت الأحداث تحذيرًا جديدًا بشأن التطور غير المقيد للمعرفة العلمية. وفي هذه المرة فإنها ليست الكنيسة، لكنها الدولة التي تشعر بأنها ملزمة أخلاقيًّا بفرض قيود خارجية على حرية الاكتشاف العلمي وتواصل المعلومات والأفكار.

وفي هذه المرة فإن الرأي العام والسياسات الحكومية تكره الجامعات على أن تعيد النظر في مدى الحرية الأكاديمية، وليست مكرهة بالآراء الفلسفية والسياسات اللاهوتية. ولكن ليست الموضوعات هي التي أصبحت جديدة، أو حتى الأساليب التي تواجهنا بها، بل تغير فقط المحور الذي تحتشد من حوله القوى المناهضة للعلم. ولا تزال الموضوعات مشابهة لتلك التي حوربت في زمن جاليليو. وليست المخاطر الآن أعلى كثيرًا مما كانت، ولا يزال ميزان القوى بين الفريقين كما كان تقريبًا.

وسواء أكان الخوف من أولئك الذين يحموننا من العلم في موقع أفضل مما كان فيه أولئك الرجال الذين قاوموا تقدمه غير المقيد في بداياته الحقيقية، أم لم يكن، فلا يزالون موجودين. وفي الوقت نفسه فإنه من المفيد أن نعيد النظر في المعركة الأولى التي شُنَّت في هذه الحرب الطويلة للأفكار؛ المعركة التي بدأت بمُشادّات بين جاليليو وخصومه، وانتهت بانتصارهم الرسمي، لكنه انتصار ضعيف، ومعاقبة جاليليو. ولن نهتم إلا بتلك المناوشات الأولى والهدنة الصعبة التي سبقت المعركة الضارية وهزيمته المتوقعة التي نوقشت كثيرًا في كتب أخرى، في حين أُهملت نسبيًّا هذه التهديدات المبكرة المؤثرة، وتفادي الحواجز بين الآراء.

وحتى في هذه المراحل الأولى فإن القوى التي دخلت الحلبة كانت كثيرة ومتغيرة. وبالطبع فإنه من غير الممكن هنا أن نقدر حق التقدير الكثير من العوامل التي أسهمت تاريخيًّا، أو حتى أن نتجنب عدم تمثيلها نسبيًّا إلى حد ما بسبب ضرورة الاختيار الانتقائي والتركيز. وما خلا ذلك، فسوف نحاول رسم خلفية مختصرة لذلك العصر، على أمل أن نوضح أكثر أثر اكتشافات جاليليو وآرائه على معاصريه.

## ٤

مثلت الحياة الأوروبية في العصور الوسطى، حتى للطالب العابر، نسيجًا موحدًا للعقائد الدينية والطموحات. وعلى الرغم من العدد الكبير جدًّا من الدول ذات السيادة السياسية، وعلى الرغم من الاتصال المحدود بين رجال

البلاد المختلفة، وعلى الرغم من الحواجز الطبقية وإغفال بعض ظروف الحياة اليومية التي كانت تميل إلى تقسيم وعزل الرجال، فجميعهم شاركوا في معتقد واحد سيطر على الروح الفكرية لهذا الزمن. ولم تكن المنح الدراسية متاحة إلا من خلال نظام المحسوبية، عدا بعض الحالات غير العادية، ولذلك فقد مالت المنح إلى التركيز على اهتمامات الكنيسة التي قدمت لها الدعم الرئيسي. واحتلت الدراسة وشرح الكتب مكانة عالية في مهن المثقفين، وحظيت الكتب ذات الطبيعة الفلسفية باهتمام كبير تلت به الكتب الدينية الخالصة. وبذلك يبدو أن بعض مسائل الطبيعة الفيزيائية قد ظهرت أمام العلماء للاهتمام والحل، أو بالتأكيد لفتت نظرهم بطريقة أو بأخرى. وكانت المسائل الفلسفية للفيزياء مادة لكثير من المناقشات، ولكن الطريقة المستخدمة كانت طريقة الجدل المنطقي التي استخدمت في آراء الكتَّاب القدماء، وذلك بدلًا من المشاهدة المباشرة والفحص. وبذلك لم تكن قوانين الطبيعة، بل كانت الإرادة الإلهية التي وراءها هي المادة الملائمة للتحقيق.

وقد جذب السعي وراء التعلم تلاميذ العصور الوسطى لمزاملة الأساتذة ذوي السمعة الكبيرة في الكثير من المدن الأوروبية. هذه الزمالة، التي كانت في البداية تجمعات غير رسمية للرجال الراشدين الطالبين لتعليم معين، تطورت بالتدريج إلى جامعات رسمية لها سلطات مدنية ولها حق منح الدرجات واعتماد الأساتذة، وكذلك كمستودعات للمعارف المتراكمة وكمؤسسات مسئولة عن مواصلة التعليم الرسمي. وأصبحت الجامعات بالضرورة مؤسسات محافظة مقاومة للتغير بكل معنى اللفظ. ومع أنها لم تكن محكومة بالكنيسة فإنها كانت دائمًا مزدحمة برجالها، وكان كل معلم مصبوغًا بتعاليمها. ولأن التلاميذ يأتون إليهم من كل بلد ويهاجرون باستمرار من جامعة إلى أخرى، كان التدريس كله باللغة اللاتينية. ولذلك كان للجامعة تأثير عظيم في الحفاظ على التشدد الديني للباحثين المثقفين، ومقاومة توغل التعاليم الدينية غير المألوفة، وفي الحفاظ على الفصل في اللغة بين المثقفين وعامة الرجال في الدروب الأخرى للحياة.

ومع بداية النهضة ظهر الصدع في وحدة الحياة الفكرية في العصور الوسطى، وبدأ الانهماك في الأمور الدينية يتراجع أمام الاندهاش بأخبار الاكتشافات والاختراعات. وبدأت الاهتمامات الفكرية والرغبة في المعرفة تنتشر خارج دائرة المنح الدراسية التخصصية إلى أولئك النبلاء وطبقة التجار الصاعدة. وأصبحت كتب الأعمال من العصور القديمة ومن أراضي المشرق متاحة وبكثرة عددية ونوعية، وفي حين كان ذلك يُحَوِّل بعض العلماء عن المجادلات اللفظية التقليدية، أصبح رجال الثقافة بصفة عامة راغبين في معرفة ماهية الأشياء المتشابهة وطبيعة الأشياء المغايرة. وحتى قبل حدوث أي انفصال داخل الكنيسة نفسها، فإن التباين في الاهتمامات الفكرية، بداية من الرب وكلماته إلى الإنسان وأعماله، قد اتخذ مكانه في طبقات المثقفين. وهذه الحركة الإنسانية كانت في الأصل غير معادية للديانة المسيحية أو مناقضة لها. وقد كانت في البداية ببساطة فتحًا لآفاق جديدة للطاقة الفكرية. إلا أنه مع تقدمها يمكن القول إنه قد انتهى احتكار اللاهوت والفلسفة على عقل الإنسان. واقتنصت الإنسانية القدرة الإبداعية لنسبة كبيرة من نوابغ ذلك العصر، ومع أن هدفها لم يكن إضعاف المعاهد الدينية فإن تأثيرها كان مُقَوِّضًا لها.

## ٥

كانت إيطاليا دومًا أرضًا للنهضة الأوروبية وموطنًا للحركة الإنسانية في أوج نشاطها. ومن الطرق العديدة التي يتجلى فيها ذلك، هناك شيئان لهما أهمية أساسية في هذا المجال؛ أولهما: رعاية اللغة العامية، وثانيهما: الظهور التلقائي للمعاهد الأكاديمية غير الرسمية. وترتبط هاتان الظاهرتان بلا انفكاك بمنشأ العلم الحديث وتفعل الكثير لشرح تطوره السريع والمذهل وكذلك نقاط التوكيد المميزة له.

إن منشأ الأدب الإيطالي وبداية اللهجة التوسكانية Tuscan كلغة أدبية قد سبق عصر النهضة بكثير، وفي هذا الشأن فإن أعمال دانتي Dante وبيترارك Petrarch وبوكاتشيو Boccaccio كانت قاطعة. وفي بداية عصر النهضة

كان هناك في واقع الأمر رجوع مؤكد إلى اللاتينية، جوهريًّا بسبب الحب الزائد للأعمال القديمة ورغبة في محاكاتها كذلك. وكانت اللغة التخصصية مفضلة أيضًا لترجمة النصوص اليونانية المكتشفة حديثًا، ولكن سريعًا ما بدأت من جديد الحركة الأدبية، وظهر الاعتزاز بالقوة التعبيرية للغة القومية. وخلال القرن السادس عشر تُرْجم عدد كبير من الأعمال الكلاسيكية إلى الإيطالية. وكانت فلورنسا مركز تلك الحركة وروحها الهادية إلى *Accademia degli Umidi* أي «أكاديمية الرطوبة» Academy of Moistures. كان مؤسسو هذه المنظمة من رجال الأدب الذين كانوا يلتقون لمجرد الاستمتاع بالمناقشات المتبادلة، وحالما كبرت هذه الجمعية حجمًا وتأثيرًا حظيت برعاية الغرندوق وتحولت إلى الأكاديمية الفلورنسية. وفي عملية توطين اللغة الأم ورعايتها لم يترجم الأكاديميون الكثير من الكلاسيكيات فقط، بل ألفوا كتبًا للعامة في الفلسفة والعلوم، واقترحوا جمع وتصنيف قاموس كامل للغة الإيطالية التي يتحدثها الناس. وقد اضطلع بالمشروع الأخير فرع من الأكاديمية الفلورنسية أطلق على نفسه *Accademia della Crusca* «أكاديمية سقط المتاع».

وتنم هذه الأسماء الخيالية وغيرها — التي تبنتها كثير من الأكاديميات والتي تأسست في كل مكان في إيطاليا في ذلك العصر — عن الموقف شبه الجاد وشبه المستنكر للرجال الذين تابعوا دراستهم خارج الجامعات، وركزوا اهتمامهم على الموضوعات التي لا تعترف بها المناهج الأرثوذكسية المحافظة. كانوا يعتبرون أن كل ما يتعلق بالإنسان موضوع مشروع للبحث؛ فنونه وفلسفته وتاريخه الأدبي والسياسي. وقد وجدت الموسيقى والعمارة والنحت والرسم قوة جديدة في الأنشطة المستقلة عن متطلبات الكنيسة، في حين كانت أصولها وتاريخها يجري تتبعها بشغف ضمن آثار الماضي وأطلاله في تلميحات وإشارات المؤلفين الكلاسيكيين. وغالبًا ما كان الرجال الذين يقومون بهذه المهام قد تلقوا تدريبًا في الجامعات، إلا أنهم أصبحوا غير مرتبطين بها بأي طريقة كانت. وبتطبيقهم لتعليمهم في اتجاهات تناسب ذوقهم، وبالطريقة التي تناسب هذا الذوق كونوا بدورهم جمعيات

بهدف توصيل أفكارهم ونشر اهتماماتهم، لكن دون أن يقدموا أنفسهم بجدية كمنظمات للرجال المتعلمين في مواجهة الجامعات أو في منافسة معها. وكانت الأسماء المتواضعة أو حتى المتدنية التي اتخذوها لأكاديمياتهم ترمي لإخفاء الأهمية القصوى لهذه المعاهد والمؤسسات في تطوير مجالات جديدة في الدراسات وتوصيل المعرفة الجديدة إلى الجمهور.

## ٦

يجب علينا أن نفكر بعد ذلك — ولو بإيجاز — في حالة علم الفلك قبل زمن جاليليو، ومع أن حالة علم الفلك كانت أفضل في أسلوبها عن حالة علم الفيزياء، فإنها لم تكن تتشابه مع علم الفلك الذي نعرفه اليوم إلا قليلًا. لم تكن الأجسام السماوية تعتبر أشياء فيزيائية من المواد العادية، بل افترض أنها تتكون من بعض أنواع المواد الفوقية الخالية من كل تغيير. ولقد فحصت حركتها هندسيًّا، لكن لم يكن هناك أي تفكير في اختزال حركاتها في قوانين ميكانيكية. وكان الفلكيون الإغريق القدماء قد اتخذوا مظاهر الحركة الدائرية التامة لكل الأجرام السماوية كبديهية. وقد أيد الفلاسفة هذه الفكرة بزعم أن الأجسام المثالية وغير المتغيرة لم يكن مناسبًا لها إلا الحركة الدائرية التامة. ومع ذلك فإن المشاهدة أوضحت العديد من الصعوبات في تخصيص الحركة الدائرية البسيطة حول الأرض لكل الكواكب بما فيها الشمس والقمر، فقد كانت كلمة «كواكب» تشتمل في هذا الوقت على الشمس والقمر. وقد اخترعت حيل عديدة للحفاظ على ذلك المظهر، وتبعًا للنظام البطليموسي[٣] Ptolemaic System كانت هناك طريقتان؛ أولًا: وضعت مراكز المدارات الكوكبية على مسافة ما من مركز الأرض وسميت هذه المدارات باللامركزية Eccentric. ثانيًا: أُعطيت معظم الكواكب مدارات دائرية صغيرة حول مراكز متحركة في دوائر كبيرة حول الأرض، وهذه

[٣] أخذ هذا النظام اسمه من كلاوديوس بطليموس Claudius Ptolemy الذي صاغها سنة ١٥٠م تقريبًا. وكان هيبارخوس Hipparchus قد قدمها قبل ثلاثة قرون من ذلك. ومع أن أتباع أرسطو قد دافعوا عن نظام بطليموس فإنه كان في الواقع النظام الفلكي الأقدم لإيودوكساس Eudoxus نحو ٣٥٥–٤٠٨ق.م. التي كان أرسطو قد قصد إلى تطبيق مقولاته عليها.

الدوائر الصغيرة سميت أفلاك التدوير Epicycles. وكان التصور الأخير ذا أهمية خاصة في وصف الحقيقة الخاصة بأن الكواكب من وقت لآخر تبطئ، وتتوقف، وأحيانًا تعكس حركتها بالنسبة للنجوم الثابتة.[٤]

ومع مرور الوقت وتراكم المشاهدات الأكثر دقة أصبح من اللازم إدخال العديد من المدارات اللامركزية والمدارات البيضاوية، حتى يمكن وصف عدم الانتظام المتنوع في حركة الكواكب. وكنتيجة لذلك فإن الحسابات الفلكية أصبحت معقدة جدًّا. ومما زاد الأمر سوءًا، في أعين المشتغلين بالرياضيات، الابتعاد المطرد للنظام الفلكي عن التماثل والأناقة التي توقعوها هم والفلاسفة. وفي بداية القرن السادس عشر تعرض عالم الفلك البولندي كوبرنيكوس Copernicus للكراهية والنفور بسبب اقتراحه وضع الشمس في مركز السماء أو بالقرب منه، وإعطاء الأرض مدارًا مكافئًا للذي أُعْطِيَ سابقًا للشمس. وقد اختزل ذلك التعقيدات الحسابية بقدر قليل نسبيًّا، إلا أنه كان ذا فائدة عظيمة في إدخال المزيد من النظام والمثالية في إدراك البشر للسماء. وفي الوقت نفسه كانت الميزة المثيرة للاعتراض والخاصة بإزاحة الأرض من موقعها الفريد والمتميز في مركز الكون، وهي النتيجة التي لم تستطع أن تتجنب إثارة عداوة الفلاسفة والكهنة، الذين اعتقدوا أن الأجرام السماوية قد خلقت خاصة لأجل استخدام الإنسان وخدمته، وأن الإنسان هو موضع اهتمام الرب الرئيسي وشاغله. وكان لنظام كوبرنيكوس عيب آخر يتمثل في وجوب الحركات الواسعة السريعة للأرض، التي يظهر تعارضها مع كل البداهة والخبرات اليومية. ولمعرفة كوبرنيكوس الكاملة بالجدل الذي ستخلفه مثل هذه الفكرة، فقد أحجم زمنًا طويلًا عن نشر هذه الأفكار، ومع ذلك فقد جرى تداولها بين العلماء الآخرين في صورة مخطوطة، وفي صورة وصف مختصر قدمها أحد تلاميذه. وأخيرًا اقتنع بنشرها كاملة في الكتاب العظيم المسمى باسم *De Revalutionibus Orbium Coelestium*، الذي وضعت نسخته الأولى في يديه عندما كان يرقد في فراش الموت سنة ١٥٤٣م. ولم يدرك

---

[٤] يحدث ذلك مثلًا عندما تتخطى الأرض أثناء حركتها السنوية حول الشمس، وتعبر أو هكذا يقال أحد الكواكب الخارجية الأبطأ.

كوبرنيكوس أن كاهنًا فضوليًّا قد وضع مقدمة مجهولة المصدر — بدون توقيع — لكتابه، ينصح فيها القراء بألا يأخذوا الأفكار الواردة به مأخذ الجد، بل يعتبرونها مجرد فرضيات مفيدة في تبسيط عمل الفلكيين.

ولم تبدأ عاصفة الجدل التي كان من المفترض توقعها فورًا، واستمر معظم الكتَّاب في مجال الفلك في قبول البراهين التي وضعها بطليموس ضد أي حركة للأرض وضد كونها موضوعة في أي مكان آخر غير مركز الكون، واقتنعت قلة بالنظام الجديد، إلا أنهم بذلوا القليل لتبسيطه ونشره للعامة.

وعام ١٥٧٢م ظهر مُسْتَعِرٌ أعظم، وعام ١٥٧٧م ظهر مذنب جلي وواضح بشكل استثنائي، وقد رصد الفلكي الدنمركي تايكو براهي Tycho Brahe، هذا المذنب، وهو الذي صمم على أن هاتين الظاهرتين كانتا في المنطقة السماوية الواقعة خلف القمر. وقد حطمت حركة المذنب من وجهة نظره له إمكانية نظام الكرات البلورية الجامدة في السماء، كما كانت تفترض سابقًا لحمل النجوم والكواكب في مساراتها، لأن النجم المذنب كان حتمًا سيخترقها. وقد جعلته هذه الاعتبارات وغيرها يتخلى عن النظام البطليموسي، ومع هذا فلم يقبل نظام كوبرنيكوس. وعوضًا عن هذا فقد افترض بديلًا ثالثًا، وطبقًا لنظامه البديل تظل الأرض ثابتة في مركز الكون، في حين تسير الشمس والقمر حولها، وتدور الكواكب حول الشمس عندما تدور حول الأرض.

قدم هذا النظام ملاذًا ملائمًا لأولئك العارفين بعدم إمكانية الدفاع عن وجهة نظر بطليموس، ومع ذلك فلم يستطيعوا قبول حركية الأرض. وقد يبدو الأمر لنا منافيًا للعقل، حيث إننا ننظر لحركة الكواكب في ضوء قوانين الميكانيكا، ولكن من وجهة النظر الهندسية الصارمة التي اعتنقها الفلكيون في تلك الفترة فإن نظام تايكو كان مكافئًا لمنافسيه. وقد أيده بعض الفلكيين العارفين والمرتبطين بالكنيسة الكاثوليكية، وبخاصة من بين جماعة اليسوعيين Jesuits. وتمسك أولئك المرتبطون بالجامعات بنظام بطليموس، وذلك على خلاف الفلاسفة الذين كانوا قد ربطوا وجهة نظره مع تلك الخاصة بوجهة نظر أرسطو. وبذلك فإن نظام كوبرنيكوس لم يناقش بشكل موسع. وكان على الخلافات الشديدة حوله أن تنتظر الوقت،

إلى أن يظهر اهتمام عدد كبير من الناس مقرونًا بدليل يدعمه، لكن هذا الدليل لم يكن معروفًا لمؤلفه.

## ٧

كانت العائلة الفلورنسية القديمة والمتميزة التي انحدر منها جاليليو[٥] تسمى أصلًا بوناجوتي Bonajuti. وكان جد جد جده قد غير اسم العائلة إلى جاليلي على شرف أخيه، وهو طبيب ذاع صيته في القرن الخامس عشر، كان يسمى جاليليو. أما فينسنزو جاليلي Vincenzio Galilei — والد العالم العظيم جاليليو — فقد كانت مهنته تاجر أقمشة. وقد رحل بالعائلة من فلورنسا Florence إلى بيزا Pisa أملًا في تحسين الرزق. وهناك ولد جاليليو في ١٥ فبراير ١٥٦٤م، في الوقت نفسه تقريبًا الذي ولد فيه شكسبير. وكان فينسنزو موسيقيًّا بارعًا وملحنًا وباحثًا في الجوانب النظرية للموسيقى، وهو الذي كتب كتبًا عديدة في هذه الموضوعات التي أظهرت فيما بعد بعض السمات المميزة لابنه؛ معرفة جيدة بالرياضيات، والارتياب، وازدراء الاعتماد على سلطة المراجع، والولع بالمشاكسة. ومن والده استقى جاليليو التعاليم ليس في الموسيقى فقط، بل ربما في الرسم، وهو المجال الذي كانت مهارته فيه ملحوظة، واستخدم هذه الملكة لكي يحظى باحترام العديد من الفنانين المشهورين. وقد بقي حبه للموسيقى طوال حياته، ووجد فيها العزاء خلال سنوات المحنة بعزفه على العود.

وسرعان ما أصبحت قدرات جاليليو غير العادية واضحة بما يكفي لتبرير قبوله في جامعة بيزا على الرغم من المصادر المالية الهزيلة لعائلته، وقد أراد له والده أن يدرس الطب، وفي ذلك الوقت كانت دروس الجامعة في هذه المادة تتكون أساسًا من محاضرات مأخوذة من كتب جالينوس وأرسطو وتحمل كثيرًا من التقدير لهذين المؤلفين، لكن جاليليو وجد أن ذلك مُتعب، وكان كثيرًا ما يجادل بعنف حول هذه العقائد، واكتسب سمعة بين أساتذته

[٥] جاليليو هو آخر الإيطاليين العظماء — فيما عدا الحكام — الذين تمتعوا بالشهرة وكانوا معروفين على مستوى العالم تقريبًا بأسمائهم الأولى.

بأنه عنيد ومجادل. وفي الوقت نفسه تحول اهتمامه إلى علم الرياضيات، الذي تلقى دروسه الأولى فيه كما قيل من خارج الجامعة، وعلى يد مدرس التحق ببلاط توسكاني، اسمه أوستيليو ريتشي Ostilio Ricci. وكان ريتشي رياضيًّا تطبيقيًّا أكثر منه رياضيًّا نظريًّا. ومن الواضح أن مدخل جاليليو لعلم الرياضيات جاء من مثل هذا المصدر، حيث إن مبلغ إضافته العظيمة لعلم الفيزياء يتكون من تطبيق مفاهيم الرياضيات على الظواهر المرئية، الأمر الذي لم يكن له كثير من القبول لدى علماء الرياضيات البحتة.

وفي الخامسة والعشرين من عمره، وبمساعدة رجل نبيل ذي موهبة علمية عظيمة يسمى جويدوبالدو دال مونتي Guidobaldo dal Monte حصل جاليليو على كرسي الرياضيات في جامعة بيزا، وكان العائد المادي لهذا الكرسي ضئيلًا، لكنه مكنه من مواصلة اهتماماته. وخلال فترة أستاذيته في جامعة بيزا قيل إنه قد أثبت عدم صحة فكرة أرسطو الخاصة بسرعة الأجسام المتساقطة، وذلك بإسقاط ثقلين غير متساويين من برج مائل. ومع أن هذه العروض تبدو قاطعة لنا فإنها كانت ضعيفة التأثير على أساتذة الفلسفة، الذين شعروا بكراهية دائمة تجاه تلميذهم السابق هذا، الذي كان دائمًا يضع نفسه في مواجهة مصداقية القدماء. وبسبب هذا الكره المتبادل أو بسبب الضغط السياسي الذي استخدم تجاه جاليليو بواسطة ولد غير شرعي للغرندوق الدوق الكبير الذي كان قد عارضه، فإن التعيين في جامعة بيزا لم يدم طويلًا. وفي صيف عام ١٥٩٢م، وكان عمره ثمانية وعشرين عامًا، ترك جاليليو موطنه الأصلي توسكاني إلى جمهورية البندقية فينيسيا Venice، وذلك بحصوله على كرسي الرياضيات الذي ظل شاغرًا لفترة طويلة بجامعة بادوا Padua.

## ٨

ظل جاليليو في بادوا لمدة ثمانية عشر عامًا، وهناك أنجز معظم العمل في مجال الميكانيكا الذي يشكل مبادئ الفيزياء الحديثة. ومع هذا فإنه لم ينشره إلا بعد زمن طويل. ويبدو أنه لم يدرِّس مقررات الرياضيات

التقليدية والفلك فقط، بل ذهب إلى حد ما إلى ما وراء ذلك في دروس خصوصية أعطاها للعديد من التلاميذ لكي يزيد من دخله. وأصبح العديد من تلاميذه الخصوصيين أصدقاء له مدى حياته، واستطاعوا أن يمدُّوه بدعم قوي فيما بعد. وفي بادوا عاش عدة سنوات مع امرأة من فينيسيا تدعى مارينا جامبا Marina Gamba، وهي التي ولدت له بنتين في ١٦٠٠ و١٦٠١م وولدا في ١٦٠٦م، وقد ذكر جاليليو فيما بعد أن السنوات التي قضاها في بادوا كانت أسعد سنوات حياته. مع أنه خلال فترة إقامته هناك لم يتخل عن فكرة العودة إلى توسكاني، وعندما نجح في فعل هذا لم يعاود إطلاقًا زيارة بادوا أو فينيسيا مع أنه وعد كثيرًا بأنه سيفعل ذلك.

وعام ١٥٩٧م تقريبًا صمّم جاليليو جهازًا ميكانيكيًّا سماه «الفرجار أو البوصلة الهندسية العسكرية»[٦] Geometric and Military Compass وهذا الفرجار لم يكن مخالفًا للفرجار التناسبي الذي كان يستخدم في أماكن أخرى في أوروبا، ومع ذلك فإن نموذج جاليليو كان متطورًا في مظاهر متعددة ويحتوي على عددٍ من المقاييس الإضافية من اختراعه الشخصي. ومكن الجهاز مستخدميه من حل العديد من المشكلات المتنوعة، وفي هذه الفترة وقبل اختراع اللوغاريتمات كان نفيسًا ولا يقدر بثمن للمهندسين والعسكريين. أصبح هناك طلب كافٍ على هذا الجهاز مما جعل جاليليو يوظف أحد الحرفيين لإنتاج جهازه بكمية تصلح للبيع، ونشأ جدل حول اختراعه مما أوقع جاليليو في عالم الكتابة الجدلية، وهو المجال الذي أمتع فيه نفسه بقدر كبير، فلم يتركه أبدًا فيما بعد، وهكذا أثيرت هذه الضغينة الأدبية الأولى.

كان جاليليو قد تقدم منذ فترة مبكرة تصل إلى عام ١٦٠١م، بطلب للأسرة الحاكمة في فلورنسا، المديتشي The Medici، لوظيفة معلم رياضيات للوريث الشرعي كوزيمو Cosimo. وكان هذا التصرف جزءًا من حملته الهادفة للبقاء في أذهان حكام توسكاني على أمل العودة هناك في مركز متميز.

---

[٦] أطلق على هذا الجهاز فيما بعد «قطاع»، وقد استخدم في أغراض تتناسب مع ما يسمى اليوم الفرجار أو البوصلة التناسبية أو المقسِّم التناسبي.

وعندما أصبح كوزيمو كبيرًا لدرجة تسمح له بالاستفادة من هذه الدروس، ولم يكن هذا قبل الإجازة الصيفية عام ١٦٠٥م، حينئذ دُعي جاليليو لكي يعطيه دروسًا خصوصية. وقد تضمن المقرر شروحًا في استخدام الفرجار. وعندما عاد جاليليو إلى بادوا أعدّ كتابه الأول، الذي نشر في بيته الخاص عام ١٦٠٦م. وكان في الحقيقة كتاب تعليمات لمشتري الفرجار وقد أهداه إلى ولي العهد الصغير. وقد كتب هذا الكتاب بلهجة التوسكانيين المحلية ليرضي تلميذه النبيل من ناحية، وليضمن نفعه للرجال العمليين من ناحية أخرى. ولاستخدام المتخصصين، وبخاصة أولئك الموجودين خارج إيطاليا، فإن كتابًا باللغة اللاتينية في نفس الموضوع ربما يكون قد نشره تلميذ يسمى بالداسار كابرا Baldassar Capra. ولإثارة جاليليو فإن أجزاء كبيرة من إنتاج كابرا لم يكن إلا ترجمة أو بالأحرى إعادة صياغة باللاتينية لكتاب جاليليو، وعلاوة على ذلك اتهم كابرا جاليليو بسرقة اختراعه منه. وكم كان صعبًا على جاليليو أن يتحمل هذا الجمع بين الانتحال والوقاحة، فرفع دعوى ضد المؤلف أمام مسئولي الجامعة، وقد حظر نشر الكتاب، كما استهجن كابرا بشدة. ولكن نظرًا لأن كل النسخ لم تُجمع، ولخوف جاليليو من أن جريمة سطو كابرا قد تدمر مصداقيته في إيطاليا وخارجها، فقد نشر عام ١٦٠٧م «دفاع ضد افتراءات واحتيالات بالداسار كابرا» *A Defense Against the Calumnies and Impostures of Baldasser Capra*. وفي هذا الكتاب الممتع أظهر جاليليو لأول مرة مواهبه الجدلية التي كانت سريعة الاستدعاء للانطلاق في موضوعات أشد خطورة تجاه أكثر معارضيه ضراوة.

## ٩

كان عام ١٦٠٩م عامًا فاصلًا في تاريخ علم الفلك وفي مجرى حياة جاليليو المهنية. في ذلك العام نشر عالم الفلك الألماني الشهير جوهان كبلر Johannes Kepler — الذي ظل جاليليو في مراسلات متقطعة معه لسنوات عديدة — كتابًا خطيرًا اسمه «علم الفلك الجديد» *Astronomia Nova*. يحتوي هذا الكتاب على مفتاح الوصف الحقيقي لحركات الكواكب، وتنبأ

بتفسيراتها بعقود قبل السير إسحاق نيوتن Isaac Newton. كان كبلر مساعدًا لتايكو، وبوفاة تايكو عام ١٦٠١م حصل على مشاهدات العالم الدنمركي التي لا تضاهى في الدقة لمدار المريخ. وبعد سنوات عدة من التحليل المضني على هذه البيانات، نجح كبلر أخيرًا في اكتشاف مصدر اللبس والخطأ الموجود في كل النظريات السابقة للكواكب، وكان اكتشافه أن شكل مدارات الكواكب ليس دائريًّا بل هو بيضاوي، واكتشف أيضًا أن الشمس ليست عند المركز لكنها عند إحدى بؤرتي المدار البيضاوي. وقد أفسح هذا الاكتشاف المجال لإزالة فكرة الدوائر اللامركزية ونظام أفلاك التدوير الذي أزعج كل الفلكيين السابقين.

لم يعترف أحد بأهمية اكتشاف كبلر في الحال، حتى جاليليو، وفي الحقيقة فإنه لم يلق ترحيبًا كاملًا إلا في زمن نيوتن، الذي بيَّن أن اكتشافات كبلر قابلة للإثبات الرياضي باستخدام القانون العام للجاذبية Universal Gravitation. وكان كتاب الفلك الجديد مجلدًا ضخمًا، وضعت بين دفتيه البراهين الجوهرية في ثنايا الوصف الطويل لأبحاث كبلر، واحتوى على كل المزاعم الخاطئة والتشعيبات غير المفهومة التي اهتم بروايتها اهتمامًا بالغًا. وعلاوة على ذلك لم تكن لغة كبلر اللاتينية واضحة حتى لمعاصريه، ولهذا درس عدد قليل نسبيًّا أعماله، وحتى الذين فعلوا ذلك، لم يكن من بينهم أُناس متفتحون ذهنيًّا بدرجة تسمح بجدية قبول فكرة المدارات غير الدائرية في السماء. لذا، ظلت إسهامات كبلر العظيمة في علم الفلك التي تعود إلى عام ١٦٠٩ غير معروفة تقريبًا لزمن طويل.

وفي العام نفسه الذي نشر فيه كبلر بألمانيا كتابه العظيم لعلماء الفلك النظريين الذي لم يلق استحسانًا، كان جاليليو في إيطاليا يعدُّ كتابًا في الفلك بالمشاهدة، وقد قدر لهذا الكتاب مصيرًا مختلفًا، ففي يونيو/حزيران أو يوليو/تموز ١٦٠٩، علم جاليليو أن جهازًا بصريًّا خطيرًا قد اخترع في هولندا، وبواسطة هذه الجهاز يمكن رؤية الأشياء البعيدة بصورة قريبة. ولم تكن تفصيلات ذلك معروفة لجاليليو، لكنه عمل في الحال على كشف هذه التفاصيل لنفسه قدر الاستطاعة. وسوف تظهر روايته للأحداث التي

تلت ذلك في أول وآخر أعماله المترجمة في الكتاب الحالي. وسواء كان جاليليو هو أول من استخدم التليسكوب في رؤية مكونات القبة السماوية أو لم يكن — وهو موضوع خلاف دائم بين مؤرخي العلوم — فإن جاليليو كان بالتأكيد أول من نشر نتائج هذا الحدث شديد الأهمية.

وقد ظهر الكتاب الذي يصف مشاهدات جاليليو في مارس/آذار ١٦١٠، وعلى عكس مجلد كبلر الضخم، كان كتاب جاليليو أكبر قليلًا من كتيب. ولم يكن في ذهن جاليليو أي شك حول صحة الاكتشافات التي أعلنها وأهميتها. وحيث إنه أراد أن تصل الاكتشافات بأسرع ما يمكن إلى الفلكيين والفلاسفة في جميع أرجاء أوروبا، فقد وجه كتابه إليهم وكتبه باللاتينية، وقد سماه *The Sidereus Nuncius*، الذي لم يصطلح على تسميته رسول النجوم The Messenger of the Stars، معاصرو جاليليو فقط، بل المترجمون عبر الأجيال المتعاقبة أيضًا،[٧] وقد ظهرت كتيبات عديدة للرد بالعناوين التي تشير إلى هذا الرسول Messenger. وكان هناك تلميح لهذه الفكرة في العديد من الأعمال الشعرية والأدبية. ولم يصحح جاليليو لهؤلاء المؤلفين، لأنه ربما لم يرغب في أن يكون العنوان تفصيليًّا، وبعد سنوات عدة اتهمته محكمة يسوعية بإظهار نفسه مبعوثًا للسماء. وفي هامش نسخته من هذا الهجوم أشار جاليليو إلى أن كلمة Nuncius تعني «رسالة» Message كما أنها تعني «رسول» Messenger. وأكد أنه لم يكن يقصد إلا المعنى المتواضع للكلمة. وعلى هذا الأساس وغيره من الشواهد الأخرى، فإن العلماء المعاصرين قد رأوا أن الكلمة المعنية ظلت دائمًا تترجم خطأً في هذا العنوان. ولكن من المتأخر جدًّا أن نغير ذلك، لكن ربما حتى إذا كانت التقاليد الراسخة غير صحيحة فإنها تستحق الحفاظ عليها. وإذا كانت كلمة نجومي Starry ليست مرادفًا تمامًا لكلمة فلكي Sidereal فإنه يمكن التماس العذر في ذلك لأنها أكثر فهمًا.

[٧] نشرت ترجمة إنجليزية سابقة في ١٨٨٠ بواسطة إدوارد ستافورد كارلوس Edward Stafford Carlos، وقد ضمت ترجمات أخرى منشورة ترجمة فرنسية بواسطة آبى ألكسندر تينيليس Abbe Alexandre Tinelis، الرسالة السماوية باريس ١٦٨١، وترجمتين إيطاليتين فلورنسا ١٩٤٨ ترجمة ماريا تيمبانارو كاردينى Maria Timparano Cardini وميلانو ١٩٥٣ ترجمة لويزا لانتسيلوتا Luisa Lanzillotta المجلد ٣٤.



# الجزء الأول: رسالة فلكية

تحتوي على توضيح للمشاهدات التي أجريت حديثًا بمساعدة نظارة التجسس، تجاه وجه القمر، وطريق درب اللبانة، والنجوم السديمية، عن نجوم ثابتة لا تحصى وأيضًا لكواكب أربعة لم تُرَ حتى الآن ولقبت بالنجوم الميديتشية.

في هذه الرسالة القصيرة اقترحت أشياء عظيمة للفحص والتأمل لكل مستكشف للطبيعة. وإنني أقول عظيمة نظرًا لتفوق وامتياز الأشياء نفسها، وبسبب حداثتها، وعدم السماع عنها عبر العصور، وأيضًا بسبب الجهاز الذي بمساعدته تتجلى هذه الأشياء لأبصارنا.

بالقطع إنه لشيء عظيم أن يضاف إلى الحشد الكبير الذي لا يعد من النجوم الثابتة — التي تُرى حتى الآن بالوسائل الطبيعية وتنكشف لأعيننا — نجوم أخرى لا تحصى ولم تُرَ عمومًا من قبل، وهي تزيد عن عشرة أمثال العدد القديم والمعروف من النجوم.[1]

إنه لشيء رائع وسار للعين أن تنظر إلى جسم القمر، وهو يبعد عنا نحو ستين قطرًا أرضيًّا،[2] وستراه من قرب كما لو كان يبعد نحو وحدتين

---

[1] سجل بطليموس في كتالوج النجوم الموجود في كتابه الماجسطي ١٠٢٢ نجمًا. انظر G. J. Toomer, *Ptolemy's Almagest* (London: Duckworth, 1984), 341-99.

[2] كان بعد القمر معروفًا بأنه ستون مرة أكبر من نصف قطر الأرض تقريبًا. وقد استخدم جاليليو بطريق الخطأ القطر، في المخطوطة وفي النسخة المطبوعة من *Sidereus Nuncius*، كما فعل ذلك في خطابه المؤرخ ٧ يناير ١٦١٠ (*Opere*, 10:273, 277). ويبدو أنه زلة قلم قد استبعدت. انظر Edward Rosen, "Galileo on the Distance between the Earth and the Moon," *Isis* 43 (1952): 344-48.

من هذا المقياس فقط. لذلك فإن قطر القمر نفسه يظهر كما لو كان أكبر ثلاثين مرة، والسطح تسعمائة مرة، والجسم الصلب نحو سبعة وعشرين ألف مرة أكبر مما نشاهد بواسطة العين المجردة،[٣] وأي إنسان سوف يفهم بكل تأكيد وعن يقين أن القمر ليس بأي حال من الأحوال قد وُهب سطحًا أملس مصقولًا، بل إنه خشنٌ وغير مستوٍ، مثله مثل سطح الأرض نفسه، مزدحم في كل مكان بعدد كبير من النتوءات والشقوق الدقيقة والالتفافات.

وعلاوة على ذلك، يبدو أنه ليس بالشأن الهين أن نضع نهاية للنقاش حول المجرة أو درب اللبانة وأن يتجلى جوهرها للإدراك والعقل. وسوف يكون سارًّا وممتعًا أن تعرض بوضوح أن مادة تلك النجوم التي تدعى سديمية حتى الآن بواسطة كل الفلكيين، هي شيء مختلف عما كان يُظن حتى يومنا هذا.

ولكن ما يستوجب الإعجاب كثيرًا، الذي ينبغي علينا أن نوضحه لكل الفلكيين والفلاسفة لنجاحه، هو أننا اكتشفنا أربعة نجوم جوالة، لم تُر أو تعرف لأحد قبلنا. وهي مثل الزهرة وعطارد التي تدور حول الشمس،[٤] لها دورة حول نجم محدد ومميز بين العدد المعروف من النجوم. وهي حينًا تسبقه، وحينًا تتبعه، لكنها لا تبتعد عنه خلف حدود معينة. وقد اكتشف كل هذه الأشياء وشاهدها منذ أيام قليلة منظار استنبطته بنفسي بعد إلهام نعمة إلهية.

ولعل أشياء أكثر تميزًا سوف تُكْتَشَف بمرور الوقت، سواءً بواسطتي أو بواسطة آخرين بالاستعانة بأجهزة شبيهة. وسوف أعرض بإيجاز لشكل الجهاز وتركيبه ثم لظروف اختراعه، وبعدها سوف أستعرض تاريخ المشاهدات التي قمت بها.

---

[٣] يلمح جاليليو هنا إلى أنه قد استخدم في هذه المشاهدات جهازًا يكبر ثلاثين مرة. ويقول في خطابه المؤرخ ٧ من يناير ١٦١٠ إنه أوشك أن ينجز جهازًا له قوة تكبير ثلاثين مرة (*Opere*, 10:277)، إلا أنه لا يوجد دليل على أنه استغل مثل هذا الجهاز كثيرًا. انظر Drake, *Galileo at Work*, 147–48.

[٤] كانت كل الكواكب في مخطط بطليموس التقليدي تدور حول الأرض. وفي إحدى تنويعات هذا المخطط المعروفة جيدًا، التي من المحتمل أن تكون قد اقترحت قديمًا عند الإغريق، كان من المعتقد أن عطارد والزهرة تدور حول الشمس. ويفسر ذلك حقيقة أنها لم تشرد أبدًا بعيدًا عن الشمس.

منذ نحو ١٠ شهور بلغ مسامعنا إشاعة مفادها أن رجلًا هولنديًّا[٥] Dutchman صنع منظارًا، وبواسطة هذا المنظار فإن الأجسام المرئية مهما بعدت عن عين الناظر، تُرى واضحة للنظر كما لو كانت قريبة. وانتشرت بعض الروايات حول هذا التأثير المدهش في الخارج، صدق بها البعض وكذب بها آخرون، وقد تأكد لي صدق الإشاعة بعد أيام قلائل بخطاب ورد من باريس من النبيل الفرنسي جاك بادوفير Jacques Badovere، وقد أوجب عليّ ذلك منذ وقت قريب أن أكرس نفسي كليًّا لفحص المبادئ وحساب الطريقة التي قد يمكنني بها الوصول إلى اختراع جهاز مماثل. وهو ما توصلت إليه في فترة وجيزة بعد ذلك اعتمادًا على قواعد علم الانكسار.[٦] وبداية فقد أحضرت أنبوبة من الرصاص، وثبت في طرفيها عدستين[٧] كلتيهما مستوٍ من وجه والوجه الآخر لإحداهما محدب، وللأخرى مقعر، ثم بوضع عيني عند العدسة المقعرة، رأيت أشياء كبيرة وقريبة بصورة مرضية، وفي الواقع فقد ظهرت المرئيات ثلاث مرات أقرب وتسع مرات أكبر عمّا تشاهد بالبصر المجرد،[٨] وعندئذ فقط صنعت منظارًا آخر أكثر إتقانًا لنفسي وهو يكبر الأشياء ستين مرة.[٩] وفي النهاية وبدون أي عمالة أو مصاريف، توصلت إلى حد أنني صنعت لنفسي جهازًا فائقًا لدرجة أن الأشياء المرئية من خلاله تظهر نحو ألف مرة أكبر وأكثر من ثلاثين مرة أقرب عما يمكن رؤيتها بالقوة الطبيعية للعين المجردة، وسوف يكون من غير الضروري أن نسرد عدد منافع هذا الجهاز على الأرض أو عند البحر أو

[٥] يجب ترجمة الكلمة اللاتينية *Belga* إلى هولندي. انظر "A Note on the Word 'Belgium,'" in Pieter Geyl, *The Netherlands in the Seventeenth Century, Part I, 1609-1648* (London: Ernest Benn, 1961), 260-62.

[٦] كان جاليليو، كأستاذ للموضوعات الرياضية، على دراية تفصيلية بنظرية البصريات في زمانه. إلا أن هذه النظرية لم تكن لتمنحه الكثير من الإرشادات لإعادة تصنيع الاختراع. وقد قدم جاليليو في المحل *The Assayer* طبعة ١٦٢٣ وصفًا تفصيليًّا للعملية التي بواسطتها تمكن من تصنيع أول منظار. انظر Stillman Drake and C. D. O'Malley, *The Controversy on the Comets of 1618* (Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1960), 211-13.

[٧] الكلمة اللاتينية *Perspicillum* جاءت هنا لتشير بوضوح إلى نظارة بشكل عام.

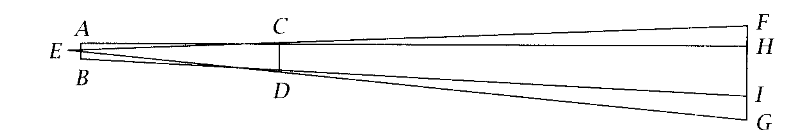
[٨] كان هذا أعظم تكبير يمكن التوصل إليه بواسطة منظار مصنوع من العدسات ومعروض للبيع في محلات صناع النظارات.

[٩] كان هذا هو الجهاز الذي قدمه جاليليو إلى مجلس الشيوخ الفينيسي.

عظمته. وبصرف النظر عن الأمور الأرضية فقد وجهت نفسي لاستكشاف السماء. في البداية نظرت إلى القمر عن قرب شديد حتى إنه كان على بعد قطرين أرضيين تقريبًا، بعدها وببهجة لا تصدق رأيت النجوم مرارًا، منها الثابت ومنها الجوال.[١٠] ولما رأيت عددها المهول أخذت أفكر، وأخيرًا وجدت طريقة أستطيع بها أن أقيس المسافات التي بينها. وفي هذا الشأن ينبغي على كل أولئك الذين يرغبون في إجراء مثل هذه المشاهدة أن يكونوا حذرين؛ لأنه من الواجب أولًا أن يجهزوا عدسات دقيقة جدًّا تبين الأشياء ساطعة وجلية غير محجوبة بأي قتامة. ثانيًا يجب أن يكبروا حجمها على الأقل أربعمائة مرة ويظهروها عشرين مرة أقرب. لأنه لو كان الجهاز على غير هذا المنوال فسوف يحاول المرء عبثًا رؤية كل الأشياء المرئية في السماء كما سيرد فيما يأتي. وفي الواقع لكي يصبح أي امرئ قادرًا بقليل من الصعوبة أن يجعل نفسه متأكدًا من قوة تكبير الجهاز، يجب عليه أن يرسم دائرتين أو مربعين على الورق، ويجب أن يكون أحد الشكلين أكبر أربعمائة مرة من الآخر، وهي الحالة التي تنشأ عندما يكون قطر أحدهما أكبر عشرين مرة من قطر الآخر. وعندئذ ينظر من بعد إلى كل من الورقتين وهما مثبتتان على نفس الحائط، ينظر إلى الشكل الصغير بعين واحدة من خلال المنظار وينظر إلى الشكل الكبير بالعين الأخرى المجردة. ويمكن عمل ذلك بسهولة، وكل من العينين مفتوحتان في الوقت نفسه. وسوف يظهر الشكلان بالحجم نفسه إذا كان الجهاز يكبر الأشياء بالنسبة المرغوبة. وبعد أن أُعِدَّ الجهاز سوف أوضح طريقة قياس المسافات التي جرى التوصل إليها بالخطوات الآتية: من أجل سهولة الفهم افترض أن *ABCD* هي الأنبوبة وأن *E* هي عين الناظر، عندما لا توجد أي عدسات في الأنبوبة تمر الأشعة إلى الشيء المستهدف *FG* عبر خطوط مستقيمة *ECF* و*GDG*. ولكن عند وضع العدسات في الأنبوبة فإن الأشعة تمر عبر الخطوط المنكسرة *ECH* و*EDI*. وبالطبع فقد أصبح الشعاعان الآن مضغوطين كلاهما تجاه الآخر، وقد كانا بدون

[١٠] أي النجوم والكواكب.

أي ضغط سابقًا وكانا يتجهان إلى الهدف *FG*، والآن فإنهما يُدركان فقط الجزء *HI*. وبعد ذلك، وبإيجاد نسبة البعد *EH* إلى الخط *HI*، فإن قياس الزاوية المقابلة للعين بالهدف *HI* توجد من جدول جيوب الزوايا، وسوف نجد أن هذه الزاوية لا تحتوي إلا على بعض الدقائق. وإذا وضعنا فوق العدسة *CD* شرائح مثقبة بعضها بثقوب كبيرة وبعضها بثقوب صغيرة، وبوضع هذه الشريحة حينًا وتلك الشريحة حينًا فوق العدسة على حسب الطلب، فسوف نكوِّن زوايا مقابلة لدقائق أقل أو أكثر من الزاوية على حسب الرغبة. وبهذه الوسيلة نستطيع قياس المسافات بين النجوم التي تبتعد بعضها عن بعض بعدة أجزاء من الزاوية بطريقة ملائمة مع خطأ أقل من دقيقة واحدة أو دقيقتين.[11] لنفرض أن هذا كافٍ في الوقت الحالي، لكي ندرك هذا الأمر بسهولة ونحصل عليه، ونقول تذوقناه فقط بشفاهنا. وفي مناسبة أخرى سوف ننشر نظرية كاملة عن هذا الجهاز.[12] والآن دعنا نراجع المشاهدات التي قمنا بها خلال الشهرين الأخيرين، مما يجذب كل عشاق الفلسفة الحقيقية ليبدءوا دراسة عظيمة حقًّا.




ودعنا نتحدث أولًا عن وجه القمر الموجه ناحية أبصارنا، وبغرض تسهيل الفهم، قسمته إلى قسمين؛ الساطع جدًّا والقسم المظلم جدًّا، يبدو الجزء الساطع وكأنه يُطَوِّق نصف الكرة بالكامل وينتشر فيه، ويبدو الجزء المظلم مثل بعض السحب يلطخ وجهه الحقيقي ويجعله مبقعًا. وفي

[11] العلاقة بين حجم فتحة عدسة الشيئية ومجال الرؤية للجهاز في الحقيقة أكثر تعقيدًا مما يقوله جاليليو هنا، ولذلك فشلت كل الجهود التي بُذلت لتحويل هذا الشكل من التلسكوبات إلى أجهزة للقياس. انظر John North, "Thomas Harriot and the First Telescopic Observations of Sunspots," in John W. Shirley, ed., *Thomas Harriot; Renaissance Scientist* (Oxford: Clarendon Press, 1974), 129-65, at 158-60.

[12] لم ينشر جاليليو مثل هذه النظرية أبدًا.

الواقع تبدو هذه البقع المظلمة والكبيرة نوعًا ما واضحة لكل شخص وقد شاهدها الناس في كل عصر. ولهذا السبب سوف نسميها البقع الكبيرة أو القديمة في مقابل البقع الأخرى الأصغر في الحجم التي تتكرر كثيرًا حتى إنها تنتشر على مجمل السطح الفضي للقمر، ولكن بخاصة في الجزء الساطع. وفي حقيقة الأمر لم يشاهدها أي أحد قبلنا.[١٣] وبالمشاهدة المتكررة لها توصلنا إلى استنتاج أننا بالتأكيد قد رأينا سطح القمر غير أملس أو مستوٍ أو كامل الاستدارة، كما اعتقد في ذلك جمهور الفلاسفة، فيما يتعلق بهذا الجرم السماوي والأجرام السماوية الأخرى. ولكن في المقابل، فإنه غير مستوٍ وخشن، ومزدحم بالانخفاضات والنتوءات. وهو مثل سطح الأرض نفسه، الذي يشوبه هنا وهناك سلاسل من الجبال والوديان العميقة. وهذه هي المشاهدات التي أستدل منها على ذلك:

في اليوم الرابع أو الخامس بعد التوافق[١٤] عندما يظهر القمر نفسه لنا بقرون[١٥] (أطراف هلالية) متألقة، فإن الحد الذي يفصل الأجزاء الساطعة عن الأجزاء المظلمة لا يشكل خطًّا بيضاويًّا منتظمًا، كما يفترض أن يكون في جسم تام الكروية. لكنه محدد بخط غير مستوٍ وخشن وشديد التعرج كما يبين الشكل. وذلك بسبب ما قد يكون زوائد ساطعة تمتد خلف الخط الفاصل بين الضوء والإظلام في الجزء المظلم. وفي مقابل هذا يدخل قليل من الأجزاء المظلمة في المنطقة المضيئة. وفي الواقع فإن عددًا كبيرًا من البقع الصغيرة المظلمة منفصل تمامًا عن الجزء المظلم، ويتوزع في أماكن مختلفة في جميع أجزاء المنطقة المغطاة بضوء الشمس تقريبًا، ما عدا المناطق المتأثرة بالبقع الكبيرة والقديمة. وقد لاحظنا، علاوة على ذلك، أن هذه البقع الصغيرة التي ذكرت دائمًا تتفق في أن لها جزءًا مظلمًا في الجانب المشير ناحية الشمس وفي الجانب المواجه للشمس تكون متوجة بحدود مضيئة

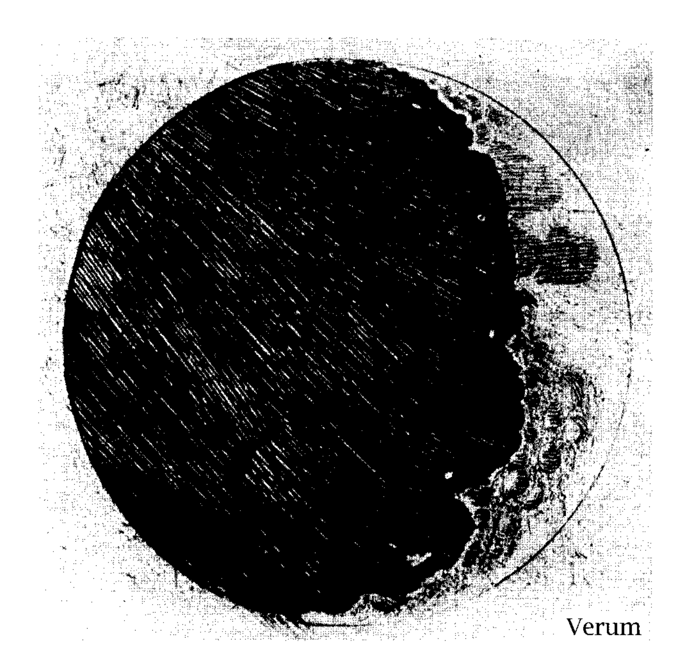
---

[١٣] حول مشاهدات توماس هاريوت Thomas Harriot التلسكوبية للقمر في أغسطس ١٦٠٩.

[١٤] أي التوافق (الاقتران) مع الشمس، عندما يصبح القمر غير مرئي لأن وجهه المضاء يكون في الناحية الأخرى من الأرض. والمصطلح الفلكي الحالي هو «القمر الجديد» New moon. وعند هذا الوضع يمكن أن يحدث كسوف الشمس وخسوف القمر.

[١٥] أي لا يبدي القمر إلا هلالًا رقيقًا من الضوء.

مثل التلال المتألقة. وفي الأرض لدينا وضع إلى حدٍّ بعيد مماثل تمامًا لهذا، عند شروق الشمس، وعندما تكون الوديان غير مغطاة بضوء الشمس فإن الجبال المحيطة تُرى متألقة بالضوء. وهي مثل ظلال الوديان الأرضية تتناقص كلما ارتفعت الشمس عاليًا، لذلك فإن هذه البقع القمرية تفقد ظلمتها كلما نما الجزء المضيء.




ليست الحدود الفاصلة بين الضوء والظلام على سطح القمر فقط هي التي لوحظ أنها غير مستوية ومتعرجة، ولكن ما سبب دهشة أكبر، هو أن كثيرًا جدًّا من البقع المضيئة الظاهرة، التي تتخلل الجزء المظلم، منفصلة تمامًا وبعيدة عن المنطقة المضيئة ولا تقع على مسافة قريبة منها. وتدريجيًّا وبعد فترة وجيزة من الوقت زاد حجمها وأصبحت أكثر سطوعًا. وفي الواقع وبعد ساعتين أو ثلاثة التحقت بباقي الجزء المضيء الذي أصبح الآن أكبر. وفي هذه الأثناء سطع المزيد والمزيد من البقع المضيئة، كما لو كانت تتبرعم في الجزء المظلم، وتنمو وتتصل أخيرًا مع السطح المضيء الذي يتمدد أيضًا

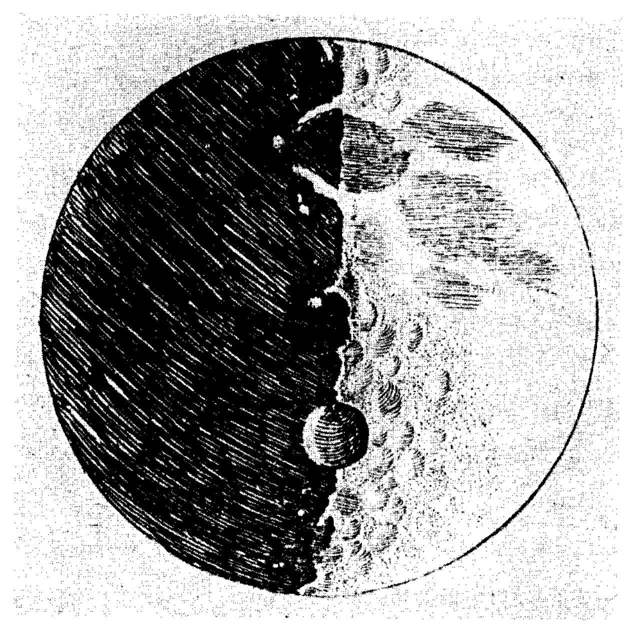
في هذا الاتجاه، ويوضح الشكل السابق نفسه أيضًا مثالًا على ذلك. وعلى الأرض، وقبل شروق الشمس، ألا تضاء قمم الجبال الأكثر ارتفاعًا بأشعة الشمس في حين تبقى الظلال مغطية للسفح؟ ألا ينمو الضوء بعد فترة وجيزة، حتى يضاء الجزء الأوسط والأجزاء الأكبر من الجبال نفسها، وفي النهاية عندما تشرق الشمس ألا يتصل ضياء السفوح وضياء التلال معًا؟ إلا أن هذه الاختلافات بين النتوءات والانخفاضات في القمر يبدو أنها تزيد كثيرًا عن خشونة سطح الأرض، كما سنوضح فيما بعد. وأنا لا أود أن أسكت عن شيء يستحق الذكر قد شاهدته والقمر يسرع نحو الربع الأول،[١٦] ويظهر أيضًا في الشكل السابق. ففيما يتعلق بالقرن الأسفل[١٧] يظهر العديد من الحفر المظلمة في الجزء المضيء. وكلما نظرت إليها لفترة أطول رأيت أنها مظلمة جدًّا، أخيرًا وبعد ساعتين تقريبًا بدأت قمة مضيئة محددة في الظهور تحت هذه الفجوة بقليل، وبالتدريج نمت هذه القمة ذات الشكل المثلث وهي لا تزال منفصلة تمامًا عن الوجه المضيء. وعندئذ بدأت ثلاث نقاط صغيرة أخرى في اللمعان حولها، وعندما اقترب القمر من الغروب أصبح الشكل المثلث أكبر والتحم بباقي الجزء المضيء، وأصبح مثل قمة جبلية بارزة توهجت في خليج مظلم، وهي محاطة بالقمم الثلاث المضيئة سالفة الذكر. كما بزغت أيضًا في رأسي القرنين العلوي والسفلي بعض النقاط المضيئة منفصلة تمامًا عن باقي الضوء، كما يتضح في الشكل نفسه. وكان هناك أيضًا وجود كبير للبقع المظلمة في كل من القرنين، وخاصة في القرن السفلي. وبالطبع ظهرت البقع القريبة من الحد الفاصل بين الضوء والظلام أكبر حجمًا وأشد إظلامًا، في حين ظهرت تلك الموجودة في أماكن بعيدة أقل إظلامًا وتركيزًا. ولكن كما ذكرنا سابقًا فإن الجزء المظلم من البقع يكون

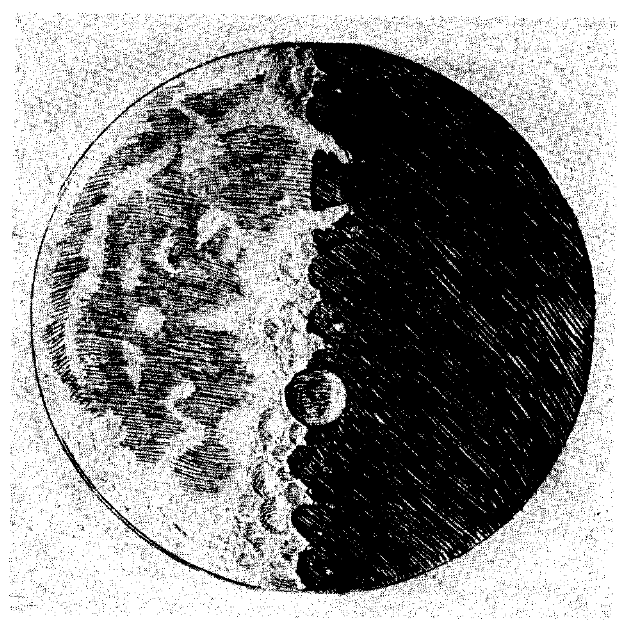
[١٦] يكون القمر أو الكوكب في التربيع عندما تكون زاوية فصله عن الشمس ٩٠ درجة. ويسمى التربيع الأول للقمر بعد القمر الجديد «الربع الأول».

[١٧] لا بد أن يكون ذلك هو القرن الأعلى في خرائط القمر حتى العصر الحديث. فبينما كان تلسكوب جاليليو يظهر الصورة معتدلة (الجانب الأعلى لأعلى)، تظهر الأجهزة الحديثة الصورة مقلوبة (الجانب الأعلى لأسفل) ولهذا ترسم الخرائط الحديثة للقمر معكوسة. إلا أنه لو تلاحظ فإن سفن الفضاء قد بدأت في إرسال صور معتدلة للكواكب أكثر فأكثر وبذلك أصبح الكثير من خرائط القمر معتدلًا الآن.

دائمًا مشيرًا للشمس، وأن أكثر الحدود سطوعًا والمحيط بالبقع المظلمة يقع في الطرف البعيد عن الشمس ويواجه الجزء المظلم من القمر. وهذا السطح القمري مغطى بالبقع التي تشبه العيون (أو البقع) الزرقاء على ذيل الطاووس، والتي تصبح مثل الأواني الزجاجية الصغيرة التي غمرت في الماء البارد وهي ساخنة فتتكسر، ويصبح لها سطح متموج وتسمى بعد ذلك بالزجاج الثلجي. إن البقع الكبيرة [والقديمة] الموجودة على القمر، عند تكسرها بأسلوب مماثل، لا تُرَى أنها تَمتلئ بالمنخفضات والنتوءات، ولكن خلافًا لذلك تُرى مستوية ومتماثلة، مع أنها تتلألأ ببعض الأماكن الصغيرة اللامعة هنا وهناك. ولذلك إذا أراد أي إنسان أن ينعش الاعتقاد الفيثاغورثي القديم، بأن القمر بوصفه أرضًا أخرى، فإن جزءه الأكثر سطوعًا سوف يمثل سطح اليابسة، في حين من الملائم أن يمثل أكثر أجزائه إظلامًا سطح الماء. وبالتأكيد من وجهة نظري لم يكن لديّ شك أبدًا أنه عندما تمر الكرة الأرضية في ضوء الشمس وتشاهد من بعد، فإن سطح اليابسة نفسه سوف يظهر أكثر سطوعًا للعيان وسطح الماء أكثر إظلامًا. وعلاوة على ذلك فإن البقع الكبيرة في القمر تبدو منخفضة عن أكثر المساحات سطوعًا، لأنه في فترة نمو القمر وفي فترة انحساره، وعلى الحد الفاصل بين الضوء والظلام، يوجد دائمًا نتوء هنا أو هناك حول البقع الكبيرة بعد أكثر الأجزاء سطوعًا، كما راعينا توضيحه في الأشكال. كما أن حواف البقع المذكورة سابقًا ليست أكثر انخفاضًا فقط، بل هي أكثر انتظامًا ولا تشوبها التجاعيد أو الخشونة. وفي واقع الأمر فإن أكثر الأجزاء سطوعًا يبرز جدًّا بالقرب من البقع القديمة، وهكذا قبل التربيع الأول، وبالقرب من التربيع الثاني تظهر بعض الظلال الضخمة حول بقعة معينة في الجزء العلوي، الشمالي من القمر، وكذلك من تحتها كما يبين الشكلان المصاحبان.

وقبل التربيع الثاني تُشاهد بعض الحواف المظلمة لكل من البقعتين، مثل قمة سلسلة جبال شديدة الارتفاع غابت عنها الشمس فظهرت أكثر إظلامًا، وعندما تطلع عليها الشمس تظهر أكثر سطوعًا. ويحدث نقيض ذلك في الوديان، فيظهر الجزء البعيد عن الشمس أكثر سطوعًا، والجزء



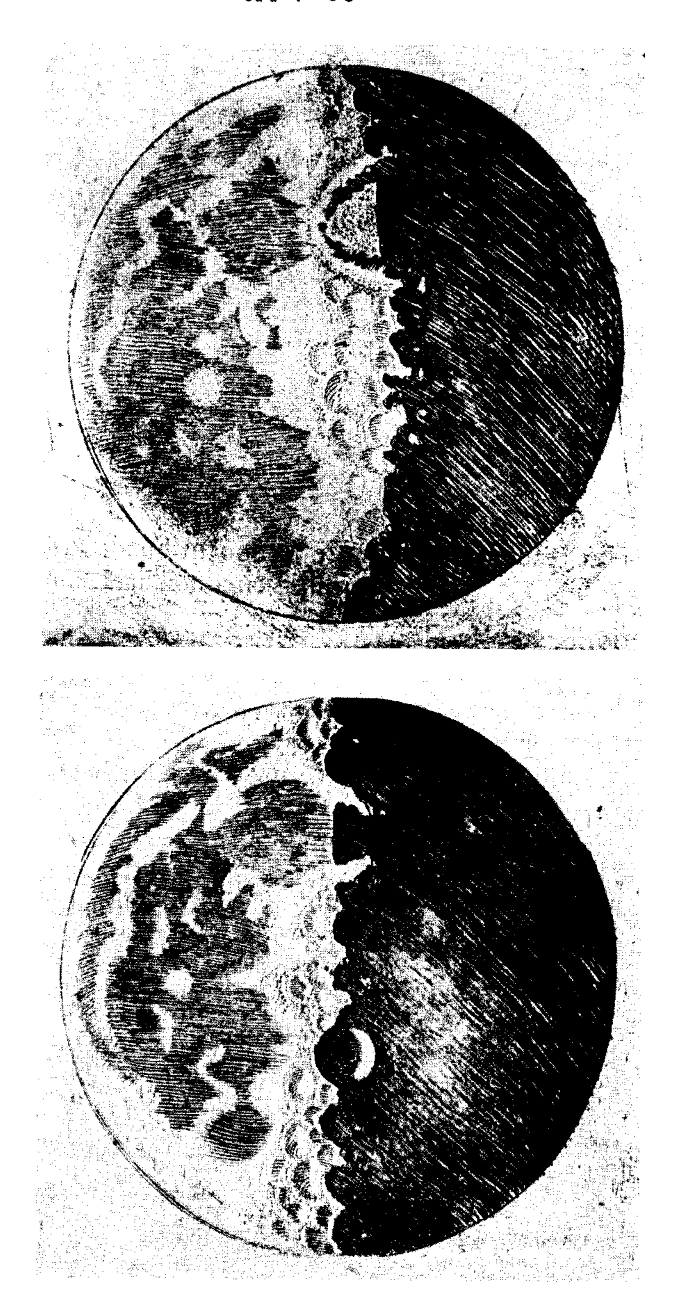


الأقرب للشمس يكون مظلمًا ومظللًا. وعندئذ، عندما يتناقص حجم الجزء المضيء، وبمجرد أن تتغطى هذه البقعة بالظلام، تبزغ عاليًا قمم أكثر الجبال سطوعًا من بين الظلام، والأشكال الآتية توضح هذا المظهر المزدوج.

وهناك شيء آخر لاحظته — ليس بدون بعض الإعجاب ولا يمكن أن أغفله — وهو أن المنطقة القريبة من منتصف القمر بها فجوة معينة أكبر مما عداها ولها شكل تام الاستدارة،[١٨] وقد شاهدت هذا الشكل بالقرب من كل من التربيعين، وقد رسمت ذلك بقدر الإمكان في الشكل الثاني السابق. وهو يوضح نفس مظاهر الظلال والإضاءة كمنطقة مثل منطقة بوهيميا على الأرض، أي كما لو كانت محاطة من كل الجوانب بجبال عالية، مرصوصة حول الحافة الخارجية في دائرة مكتملة. وعلى سطح القمر فإنها محاطة بما يشبه سلاسل جبال شامخة حتى إن حدها الجانبي في الجزء المظلم من القمر يشاهد مغمورًا في ضوء الشمس قبل أن يصل الخط الفاصل بين الضوء والظل إلى منتصف قطر هذه الدائرة. أما سلوك البقع الأخرى فإن جزءها المظلل يواجه الشمس والجزء المضيء يواجه الجزء المظلم من القمر. والذي أنصح به للمرة الثالثة أن يُعد هذا بمنزلة برهان على الخشونة وعدم الاستواء المنتشرة على مجمل المنطقة المضيئة من القمر. وأن أكثر بقعه إظلامًا تكون دائمًا بجوار الخط الفاصل بين الضوء والظلام، وتلك البعيدة تبدو أصغر وأقل إظلامًا. وأخيرًا، عندما يكون القمر مكتملًا — وفي المواجهة — فإن إظلام المنخفضات يختلف عن سطوع النتوءات بدرجة صغيرة ومتواضعة.

وقد شوهدت هذه الأشياء التي فحصناها في أكثر الأجزاء إضاءة من القمر. ولكن لا يُرى مثل هذا الاختلاف بين المنخفضات والنتوءات بهذا الشكل في البقع الكبيرة، مما دفعنا بالضرورة للاستنتاج أن وجود أكثر

[١٨] لم يكن هدف جاليليو وضع خريطة دقيقة للقمر، بل إظهار طبيعته الشبيهة بالأرض. ولذلك من الصعب تحديد المواقع على رسوماته. أما الفوهة المضخمة بوضوح فإنها استنتاج تمثل الفوهة المخروطية «البطاني» (على اسم الفلكي العربي الشهير البطاني (٨٥٨–٩٢٩م)، الذي عاش وعمل في سوريا وأجرى مشاهداته الفلكية على مدى ٤٠ سنة وصحح بعض أخطاء الفلكي الإسكندري بطليموس. المترجمان).



الأجزاء إضاءة يعتمد على تغير الأشكال الحادث بتغير إضاءة أشعة الشمس، حيث إنها تطل على القمر من عدة أوضاع مختلفة. وفي البقع الكبيرة توجد بعض المساحات التي تميل إلى الظلام كما بيَّنا في الأشكال، ولكن مع ذلك فإن لها المظهر نفسه دائمًا، وإظلامها لا يزيد أو ينقص، وبالأحرى فإنها تظهر باختلاف طفيف، حينًا أقل إظلامًا وحينًا أقل سطوعًا تبعًا لسقوط أشعة الشمس عليها بطريقة مباشرة أو غير مباشرة. وعلاوة على ذلك فإن تلك المساحات التي تميل إلى الظلام تتصل بالأجزاء المجاورة من البقع بروابط رقيقة، وتمتزج حدودها وتتحرك معًا. ولكن، في البقع التي تحتل الجزء الأكثر إضاءة من القمر، وبصورة مختلفة، تحدث هذه الأشياء مثل منحدر صخري شديد الانحدار مليء بالصخور الخشنة والقاسية. ويشطر هذا المنحدر خط يفصل بوضوح بين الظلام والنور. وعلاوة على ذلك توجد بعض مساحات أخرى محددة أكثر سطوعًا داخل تلك البقع الكبيرة، وبالطبع يمكن مشاهدة بعض منها شديد السطوع، ولكن مظهر هذه المساحات الساطعة وأيضًا مظهر المساحات المظلمة يظل دومًا ثابتًا بدون أي تغير في الشكل أو الضوء أو الظل، وبذلك أصبح معروفًا بالتأكيد وبدون أدنى شك أنها تظهر بهذه الطريقة بسبب الاختلاف الحقيقي للأجزاء وليس لمجرد عدم التساوي في أشكال الأجزاء، وتتحرك الظلال بشكل متنوع بسبب الاستضاءة المتغيرة بواسطة الشمس. ويحدث ذلك بشكل جميل في البقع الأخرى الصغيرة، التي تحتل الجزء الأكثر سطوعًا من القمر، ويومًا بعد يوم تتغير هذه البقع الصغيرة، وتزداد وتتناقص ثم تتحطم حيث إنها لا تنشأ إلّا من ظلال النتوءات المرتفعة.

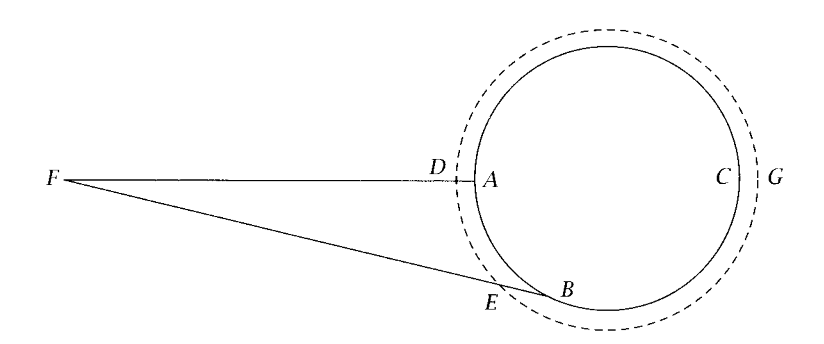
ولكني أشعر أن كثيرًا من الناس ينتابهم شك كبير في هذا الموضوع، وأنهم منشغلون بصعوبات فكرية وعرة حتى إنهم اندفعوا يشككون في استنتاج مفسر ومؤكد بالكثير من المشاهدات. وإذا كان هذا الجزء من سطح القمر، الذي يعكس بروعة أشعة الشمس، مملوءًا بعدد لا يُحْصى من الالتواءات أي ارتفاعات وانخفاضات، فلماذا تُرى الحافة الخارجية المواجهة للغرب من القمر الساطع (البدر)، والحافة الشرقية من القمر المنمحق،

والمحيط الكامل للقمر المكتمل غير متعرجة أو خشنة، بل ترى دائرية تامة الاستدارة وليست خشنة بالنتوءات والمرتفعات؟ وخاصة بسبب أن الحافة الكاملة تتكون من مادة القمر اللامعة التي قلنا إنها وعرة في مجملها ومغطاة بالمنخفضات، فإن أيًّا من البقع الكبيرة (القديمة) لا يصل إلى الحافة، بل تُرَى كلها متجمعة بعيدًا عن المحيط الخارجي للقمر. وحيث إن هذه الهيئة تشكل فرصة لمثل هذا الشك فسوف أقدم سببًا مزدوجًا لها وتفسيرًا مزدوجًا لهذا الشك. أولًا إذا كانت النتوءات والانخفاضات في جسم القمر منتشرة فقط عبر المحيط الدائري المنفرد الذي يجسد نصف الكرة المرئي لنا، فإن القمر بالتأكيد سوف يظهر نفسه لنا في شكل يبدو كما لو كان عجلة مسننة، أي أن محيطه وعر ومليء بالتعاريج. أما إذا كان هناك ليس فقط مجرد سلسلة واحدة من النتوءات منتشرة على المحيط المفرد للقمر، بل صار هناك كثير جدًّا من صفوف الجبال مع انحداراتها وتعرجاتها موزعة بالقرب من الدائرة الخارجية للقمر، وليس فقط في نصف الكرة المرئي لنا، بل أيضًا في نصف الكرة البعيد عنا (حتى بالقرب من الحد الفاصل بين نصفي الكرة)، عندئذ فإن العين الناظرة من بعد لا تستطيع بأي وسيلة أن تدرك الفارق بين النتوءات والانخفاضات. وبسبب ذلك التداخل فإن الجبال الموزعة في الدائرة نفسها أو في السلسلة نفسها قد تُحجب بسبب تداخل الصفوف بعد الصفوف من النتوءات الأخرى، وبخاصة إذا كانت عين الناظر تقع على امتداد الخط نفسه مع قمم تلك النتوءات. وكذلك على سطح الأرض فإن قمم الكثير من الجبال المتقاربة تبدو كأنها موزعة على سطح مستوٍ، خاصة إذا كان الراصد بعيدًا ويقع على الارتفاع نفسه. وكذلك (أيضًا) في البحر متلاطم الأمواج، فإن القمم المرتفعة تبدو ممتدة في المستوى نفسه، ومع هذا فبين هذه الأمواج كثير من الأغوار والخلجان العميقة.

ولا تخفي هذه الأمواج السفن المسطحة فقط، بل تخفي السفن ذات الأسطح العلوية والصواري وأشرعة السفن الطويلة أيضًا. وحيث إن في القمر نفسه وحول محيطه نظامًا معقدًا من النتوءات والمنخفضات، والعين

المشاهدة عن بعد تقع في مستوى القمم نفسها تقريبًا، لذا يجب ألا يكون مدهشًا لأي أحد أنه عندما تضرب الأشعة المرئية تلك القمم فإنها تظهر في شكل مستوٍ وليس أبدًا خطًّا متموجًا.[١٩]

ويمكن إضافة سبب آخر لهذا السبب، وهو أنه كما هو الوضع حول الأرض، يوجد حول جسم القمر غلاف من أكثر المواد كثافة عن باقي الفضاء، تستطيع أن تستقبل شعاعًا من الشمس وتعكسه، مع أن هذا الغلاف ليس له عتامة مرتفعة يمكن أن تمنع مرور الرؤية (خاصة عندما لا يكون مضاءً). وعندما يكون مضاءً بالأشعة الشمسية فإنه يجعل جسم القمر يظهر في صورة كرة أكبر. ولو كان هذا الغلاف أكثر سمكًا لاستطاع أن يحجب رؤيتنا ويجعلها لا تصل إلى الجسم الفعلي للقمر. وهو بالتأكيد أكثر سمكًا حول محيط القمر. لا أقول إنه سميك بشكل مطلق، لكنه أكثر سمكًا عندما يبدو لأشعة رؤيتنا التي تقطعها بشكل مائل. لذا فإنه قد يمنع رؤيتنا، وبخاصة عندما يكون مضاءً ويخفي محيط القمر المعرض للشمس، ويُرى هذا بوضوح في الشكل المرافق، الذي يمثل جسم القمر $ABC$ وهو محاط بالغلاف البخاري $DEG$ وتصل العين المجردة عند $F$




إلى المناطق الوسطى من القمر، مثلًا عند $A$ من خلال البخار قليل العمق $DA$. في حين تصل إلى أجزائه الطرفية عبر وجود أبخرة أعمق $EB$ تعترض

[١٩] مع أن حجة جاليليو مقنعة، فإن سلاسل الجبال المتتابعة لا تجعل الدائرة القمرية ناعمة تماما. ويمكن ملاحظة الخشونة المتبقية بسهولة بواسطة الأجهزة الحديثة.

سبيل رؤيتنا له من حدوده. وكدليل على هذا، فإن جزء القمر المار في الضوء يبدو محيطه أكبر من محيط الجزء الباقي من الدائرة المظلمة. وربما يجد أحد ما أن هذا سبب مقنع ليوضح لماذا لا تُرى البقع الكبيرة في أي مكان على القمر يمتد إلى الحافة الخارجية، مع أنه من المتوقع أن بعضًا منها قد يوجد أيضًا بالقرب منه. ويبدو معقولًا عندئذ أنها غير واضحة بسبب كونها محجوبة تحت أبخرة أسمك وألمع.[٢٠]

من المظاهر الخارجية التي شرحت أعتقد أنه واضح بما يكفي أن أكثر الأجزاء سطوعًا من سطح القمر يمتلئ في كل أرجائه بالنتوءات والمنخفضات. وبقي لنا أن نتحدث عن مقدارها، موضحين أن الخشونة الأرضية أصغر جدًّا من تلك الموجودة على القمر. أقول أصغر، وأتكلم بشكل مطلق، وليس كمجرد نسبة إلى أحجام كرتيهما، وهذا يظهر بوضوح من العرض الآتي.

كما شاهدت مرارًا، وبينما القمر في أوجه متنوعة للشمس، فإن بعض القمم في المنطقة المظلمة من القمر تظهر مشبعة بالضوء، مع أنها بعيدة جدًّا عن الخط الفاصل للضوء. وبمقارنة بعدهم عن هذا الخط الفاصل إلى مجمل قطر القمر، وجدت أن هذه المسافة الفاصلة تزيد أحيانًا عن واحد من عشرين جزءًا من القطر. وبافتراض هذا، تخيل كرة القمر، ودائرتها الكبرى *CAF* ومركزها *E*، وقطرها *CF* وهو بالنسبة لقطر الأرض كنسبة ٢ إلى ٧. وحيث إنه تبعًا لأكثر المشاهدات دقة، فإن قطر الأرض يساوي ٧٠٠٠ ميل إيطالي،[٢١] وعليه فإن *CF* سوف تكون ٢٠٠٠ ميل، و*CE* ١٠٠٠ ميل، والواحد على عشرين جزءًا من كل *CF* سوف تكون ١٠٠ ميل.

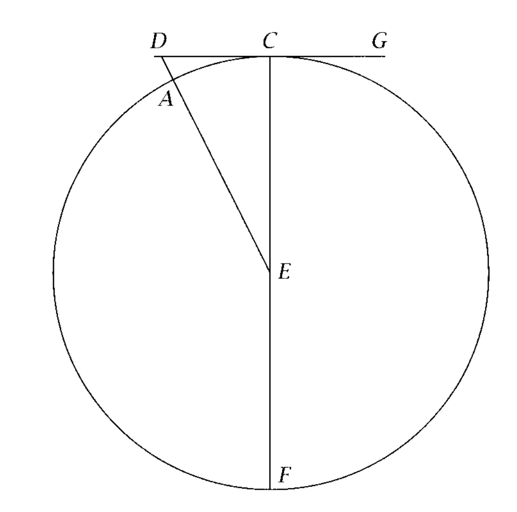
والآن افترض أن *CF* هي قطر الدائرة الكبرى التي تفصل الضوء عن الجزء المظلم من القمر (نظرًا للبعد الكبير للشمس عن القمر، فإن هذه الدائرة لا تختلف بشكل ملحوظ عن الدائرة الكبرى). وافترض أن *A* تبتعد عن النقطة *C* بمقدار واحد على عشرين من القطر. ارسم نصف القطر

---

[٢٠] تخلى جاليليو عن هذه الحجة فيما بعد، ولذا لا تجدها في كتابه *Dialogue concerning the Two Chief World Systems* الصادر سنة ١٦٣٢، الذي يعالج فيه مظهر القمر بتفاصيل أكبر.

[٢١] كان جاليليو يستخدم الأرقام والكسور المريحة هنا. وكان قطرا الأرض والقمر معروفين بدقة مدهشة منذ القدم. انظر A. Van Helden, *Measuring the Universe*, 4-27.

$EA$ الذي عند مده على استقامته يقطع المماس $GCD$ (الذي يمثل شعاعًا من الضوء) عند $D$. وسوف يكون القوس $CA$ أو الخط المستقيم $CD$ ١٠٠ جزء من الـ ١٠٠٠ جزء التي تمثل بـ $CE$، ومجموع مربعات قيم $CD$ و$CE$ يساوي القيمة ١٠١٠٠٠٠ وهو يساوي مربع $CD$، لذا فكل $ED$ سوف يكون أكبر من القيمة ١٠٠٤،[٢٢] وتكون $AD$ أكبر من ٤ أجزاء من الـ ١٠٠٠ جزء الممثلة بـ $CD$. لذلك فإن الارتفاع $AD$ على القمر، الذي يمثل بعض القمم التي تصل بالكامل إلى أشعة الشمس $GCD$ وتبعد عن الخط الفاصل $C$ بالمسافة $CD$، يكون أكبر من ٤ أميال إيطالية،[٢٣] ولكن لا يوجد أي جبل على الأرض يصل إلى ارتفاع عمودي قيمته ميل واحد.[٢٤] لذلك، فإنه من الواضح، أن نتوءات القمر أكثر شموخًا من تلك الموجودة على الأرض.




[٢٢] الجذر التربيعي لـ ١٠١٠٠٠٠ تقريبًا هو ١٠٠٥، وهو ما يجعل حجة جاليليو أقوى.

[٢٣] لم يكن هناك ميل إيطالي بالضبط. وكانت أميال فلورنسا وفينيسيا وروما تتفاوت في حدود ١٠٪ من الميل الإنجليزي.

[٢٤] بدأت محاولات تحديد ارتفاعات الجبال بالطرق الهندسية منذ أيام الإغريق القدماء. وكانت التقديرات الأولى تقع في حدود ميل واحد. وفيما بعد اختلفت التقديرات كثيرًا، ويبدو أن جاليليو قد اعتمد على المصادر المبكرة. انظر Florian Cajori, "History of Determinations of the Heights of Mountains," *Isis* 12 (1929): 482-514; and C. W. Adams, "A Note on Galileo's Determination of the Height of Lunar Mountains," *Isis* 17 (1932): 427-29.

وفي هذا المجال أحب أن أوضح سبب ظاهرة قمرية أخرى تستحق الذكر. وهذه الظاهرة لم نشاهدها حديثًا بل بالأحرى شاهدناها منذ عدة سنوات. وعرضتها على بعض الأصدقاء المقربين والتلاميذ، وشرحتها وأعطيت عليها بعض التوضيحات العارضة. ولكن بما أن مشاهدتها قد أصبحت أسهل وأكثر إدراكًا بواسطة النظارة، أعتقد أنه ليس من غير الملائم أن أكررها هنا، وبخاصة من أجل أن تظهر العلاقة والتشابه بين القمر والأرض بشكل أوضح.

عند الاقتران، وقبله، وبعده،[٢٥] فإن القمر يوجد على مقربة من الشمس، وهو يُبدي لرؤيتنا ليس فقط ذلك الجزء من كرته التي تزين بقرنين مشعين، بل أيضًا شيئًا لا ريب فيه هو محيط خارجي باهت، يُرى محددًا لدائرة الجزء المظلم (أي غير المواجه للشمس) ويفصله عن المجال المظلم من الأرض نفسها. لكن إذا فحصنا الأمر بمزيد من الدقة فسوف نرى أنه ليس فقط الحافة الطرفية من الجزء المظلم تشع ضوءًا باهتًا، بل مجمل وجه القمر — ذلك الجزء بالتحديد الذي لم يشعر بَعْدُ بضوء الشمس — يصبح أبيض بواسطة بعض الضوء غير الهين،[٢٦] ولكن للوهلة الأولى يظهر محيط مشع نحيل على حساب الجزء المظلم من السماء المحدد له، وعلى النقيض فإن بقية السطح تبدو أكثر إظلامًا لأن قرب القرون المشعة يجعل بصرنا مظلمًا. لكن إذا اختار شخص ما لنفسه مكانًا بحيث تكون تلك القرون المضيئة محجوبة بواسطة سقف أو مدخنة أو أي حائل بين نظر الشخص والقمر (بشرط أن يكون بعيدًا عن العين) والجزء الباقي من كرة القمر لا يزال معرضًا لرؤية الشخص، فسوف يكتشف عندئذ أن هذه المنطقة من القمر، وعلى الرغم من حرمانها من ضوء الشمس تشع أيضًا قدرًا معقولًا من الضوء، وبخاصة عندما يزيد الشعور بالليل من خلال غياب الشمس. ذلك لأن الضوء نفسه يبدو أكثر سطوعًا في المجال المظلم. وعلاوة على ذلك

[٢٥] مع الشمس.
[٢٦] كانت هذه الظاهرة تسمى *lumen cinereum* or "ashen light" الضوء الرمادي للقمر. ويشار إليها اليوم باسم وهج الأرض.

فإنه من المؤكد أن هذا اللمعان الثانوي (كما أطلقنا عليه) للقمر يكون أكبر كلما قلت المسافة بين القمر والشمس، وكلما أصبحت أكثر بعدًا عنه قَلَّ هذا اللمعان الثانوي حتى إنه بعد التربيع الأول وقبل التربيع الثاني وجد أنه ضعيف جدًّا، وغير مؤكد، ومع هذا فإنه يرى في السماء الأكثر إظلامًا، ولكن عند الوضع الستيني[٢٧] أو أصغر فإنه يشع بطريقة رائعة مع أنه في ضوء الشفق. وهو يشع في الواقع بقدر كبير حتى إنه بالاستعانة بعدسة دقيقة يمكن تمييز البقع الكبيرة فيه. ولم يكن هذا الضياء البديع صدمة صغيرة لأولئك الذين يشغلون أنفسهم بالفلسفة. قدم البعض سببًا ووضع البعض سببًا آخر كمسبب لهذه الظاهرة، قال البعض إنها ضياء ذاتي وطبيعي للقمر نفسه،[٢٨] وقال آخرون إنه ضياء يُضْفِيه عليه كوكب الزهرة، أو النجوم كلها،[٢٩] كما قال آخرون، إن الشمس التي تخترق كتلة القمر تضفيه عليه،[٣٠] ولكن مثل هذه التفسيرات رفضت بسهولة، وتبين أنها خاطئة. وذلك لأنه سواء كان هذا النوع من الضوء هو ضوء ذاتي للقمر، أو مجمع من النجوم، فإنه سوف يبقيه ويظهره خاصة خلال الخسوف عندما يكون موجودًا في سماء شديدة الظلام. وهذا ما لا تؤيده الخبرة، ولكن الضوء الذي يظهر في القمر خلال الخسوف يكون أضعف كثيرًا، يميل إلى الاحمرار، وإلى حد بعيد نحاسي اللون.[٣١] بينما هذا الضوء أكثر سطوعًا وأشد بياضًا، والضوء الذي يظهر خلال الخسوف يكون علاوة على ذلك متغيرًا ومتحركًا لأنه يتجول عبر وجه القمر حتى إنه يُرى دائمًا أكثر بياضًا من حافة دائرة ظل

[٢٧] أي عندما تكون زاوية الفصل بين الشمس والقمر ٦٠ درجة.

[٢٨] مثلًا Erasmus Reinhold. انظر طبعته من Peurbach's *Theoricae Novae Planetarum* (Wittenberg, 1553), ff. $164^v$-$165^r$. انظر كذلك Kepler, *Gesammelte Werke*, 2:221-22.

[٢٩] توصل تايكو براهي لذلك في كتابه *Astronomiae Instauratae Progymnasmata* (1602) ووفقا لكبلر. انظر *Gesammelte Werke*, 2:223 و Rosen, *Kepler's Conversation*, 119-20.

[٣٠] Vitello, Perspectiva, iv, 77 انظر p. 151 of *Vitellionis Opticae Thesaurus*, ed. Friedrich Risner (Basel, 1572; reprint, New York: Johnson Reprint Corp., 1972).

[٣١] يُعْزَى لون القمر المشوب بالحمرة أثناء الخسوف الآن إلى انكسار ضوء الشمس بواسطة الغلاف الجوي للأرض. ينكسر ضوء الشمس الذي يغمر الأرض ويضيء القمر بعض الشيء. وأثناء عبور ضوء الشمس للغلاف الجوي للأرض يتشتت القسم القريب من الطرف الأزرق للطيف بينما يعبر القسم القريب من الطرف الأحمر خلاله. ويؤدي هذا الامتصاص نفسه إلى ظهور الشمس باللون الأحمر عند الشروق والغروب.

الأرض ويكون الباقي أكثر إظلامًا. وقد فهمنا بتأكيد تام من ذلك أن هذا الضوء يأتي بسبب اقتراب ضوء الشمس الساقط على بعض المناطق الكثيفة المحيطة بالقمر من كل الجوانب. وبسبب هذا التلامس فإن بعض الضوء الشفقي ينتشر على المناطق القريبة من القمر. وكما يحدث على الأرض فإن ضوء الشفق ينتشر في الصباح وفي المساء. وسوف نناقش هذا الأمر بمزيد من الإسهاب في كتاب عن نظام الكون.[٣٢] وفي مقابل هذا، فإن التصريح بأن هذا الضوء يضفيه عليه الزهرة لهو أمر طفولي ولا يستحق التعليق. ومن هذا الجاهل الذي لا يدري أنه بالقرب من الاقتران وفي خلال المظهر الستيني، فإنه من غير الممكن إطلاقًا لأي جزء من القمر مبتعدًا عن الشمس أن يرى بواسطة الزهرة؟! ولكن بالمثل أيضًا، لا يمكن تصور أن هذا الضوء يرجع إلى الشمس التي تخترق بضوئها وتملأ الجسم الصلب للقمر. ولا يتناقص هذا الضوء أبدًا، حيث يكون نصف كرة القمر دائمًا مضاء بواسطة الشمس عدا لحظة خسوف القمر. وعلاوة على ذلك فإن الضوء يتناقص عندما يسرع القمر تجاه التربيع ويصبح معتمًا بالكامل عندما يتجاوز التربيع. وحيث إن هذا الضوء غير ذاتي وخاص بالقمر، وغير مستعار من أي نجم أو من الشمس، وحيث إنه في اتساع الكون لا يوجد جسم آخر قريب إلا الأرض، فإنني أتساءل فيمَ نفكر؟ ماذا نفترض؟ هل جسم القمر أو بعض الأجسام المظلمة تسبح في ضوء آت من الأرض؟ ولكن ما المدهش في ذلك؟ فبكل رضا وامتنان تبادلي تفي الأرض للقمر بضوء مساو لما تتلقاه منه طوال الوقت تقريبًا في ظلام الليل الحالك. ودعنا نبين الأمر بشكل أكثر وضوحًا، عند الاقتران، عندما يحتل القمر مكانًا بين الشمس والأرض فإن القمر يُغمر بأشعة الشمس على نصف كرته العلوي الذي لا يواجه الأرض، أما نصف الكرة السفلي المواجه للأرض فيكون مغطى بالظلام، ولذلك لا سبيل أمامه لكي يضيء سطح الأرض. وكلما ابتعد القمر تدريجيًّا عن الشمس أصبح بعض أجزاء نصف الكرة السفلي المواجه لنا مضاء في الحال ويتحول إلى

---

[٣٢] انظر *Dialogue concerning the Two Chief World Systems*, 67-99.

البياض شيئًا ما، ما عدا القرون الرفيعة الموجهة ناحيتنا، ويضيء الأرض بشكل خفيف. وتزداد إضاءة الشمس للقمر كلما اقترب من التربيع، ويزداد انعكاس ضوئه على الأرض. ويزداد لمعان القمر إلى ما بعد نصف الدائرة، ويضيء ليالينا الصحوة. وأخيرًا فإن مجمل وجه القمر المطل على الأرض يصبح مضاء بضوء ساطع جدًّا من الشمس المواجهة، ويلمع سطح الأرض بالطول والعرض مفعما بإشراقة القمر. وبعد ذلك عندما ينحسر القمر فإنه يشع تجاهنا بأشعة أضعف، وتُضاء الأرض بهذه الأشعة الضعيفة، وكلما أسرع القمر تجاه التوافق أتى الليل المظلم على الأرض. وفي هذا السياق، ثم في تتابع مغاير، فإن ضوء القمر يسبغ علينا ضياءه الشهري حينًا أشد ضياءً وحينًا أقل. ولكن الأرض ترد المعروف في أسلوب مماثل، فعندما يكون القمر قريبًا من الشمس عند التوافق، فإن القمر يواجهه مجمل سطح نصف كرة الأرض المعرض للشمس والمضاء بالأشعة القوية. ويستقبل القمر الضوء المنعكس من الأرض. ولذلك، وبسبب هذا الانعكاس فإن نصف الكرة الخارجي للقمر، ومع أنه محروم من ضوء الشمس، فإنه يظهر قدرًا معقولًا من الضياء. وعندما يبتعد القمر عن الشمس بتربيع فإنه يرى فقط النصف المضاء من نصف الكرة الأرضية، وهذا هو النصف الغربي، أما النصف الآخر وهو النصف الشرقي فإنه يصير مظلمًا في الليل، ولذلك يصبح القمر مضاءً بشكل أقل بواسطة الأرض. ويظهر ضوؤه الثانوي تبعًا لذلك أكثر وهنًا بالنسبة لنا. وإذا وضع القمر في مقابل الشمس فإنه سوف يواجه نصف كرة الأرض المتداخلة التي تكون مظلمة بالكامل وغارقة في ظلمة الليل. وإذا كونت مثل هذه المواجهة خسوفًا، حيث لا يتلقى القمر أي إضاءة على الإطلاق، فسيصبح محرومًا من إشعاع الشمس وإشعاع الأرض على حد سواء. وفي أوضاع القمر المتعددة بالنسبة للشمس والأرض، فإنه يتلقى كثيرًا أو قليلًا من الضوء بالانعكاس من الأرض عندما يواجه جزءًا أكبر أو أصغر من نصف كرة الأرض المضاءة. أما الأوضاع النسبية لهاتين الكرتين فإنها تكون في مثل تلك الأوقات، عندما تكون الأرض مضاءة جدًّا بالقمر، فإن القمر يكون في أقل استضاءة بواسطة الأرض وبالعكس. ولنفترض

أن هذه الأشياء القليلة التي قيلت في هذا الأمر كافية، وسوف نقول المزيد في كتابنا أنظمة العالم، حيث مع الكثير جدًّا من المجادلات والتجارب فإن انعكاسًا قويًّا لضوء الشمس من الأرض سوف يوضح لأولئك الذين يدعون أن الأرض يجب أن تستبعد من حركة النجوم وخصوصًا بسبب خلوها من الحركة والضوء. ولأننا سوف نبين أن الأرض متحركة، وتفوق القمر في الضياء، وأنها ليست كومة نفاية لقذارة وحثالة الكون، وسوف نؤكد هذا بعدد لا يُحْصى من البراهين المستقاة من الطبيعة.[٣٣]

وإلى هنا نكون قد ناقشنا المشاهدات التي أجريت حول جسم القمر. والآن سوف نورد بإيجاز ما شاهدناه حتى هذا المدى حول النجوم الثابتة. في البداية، مما يستحق الذكر أنه عند مشاهدة النجوم بواسطة المنظار، فإن الثابتة والجوالة منها لا تُرى مكبرة في الحجم بالنسبة نفسها التي تكبر بها باقي الأجسام، بل حتى القمر نفسه،[٣٤] وفي النجوم[٣٥] فإن الزيادة تبدو أصغر كثيرًا حتى يمكن الاعتقاد بأن عدسة قادرة على أن تكبر الأجسام الأخرى بنحو ١٠٠ مرة مثلًا فإنها لا تكاد تكبر النجوم بنسبة ٤ أو ٥ مرات. والسبب في هذا أنه عند رؤية النجوم بواسطة العين المجردة، فإنها لا تبدي نفسها تبعًا لحجمها البسيط، أو قل الحجم المجرد، بل تظهر محاطة بالكامل بضياء معين ومتوجة بأشعة متلألئة، خاصة مع تقدم الليل، وبسبب هذا فإنها تبدو أكبر بكثير عما إذا جردوها من هذه الأضواء الخارجية. ولأن زاوية الرؤية لا تقدر بواسطة الجسم الابتدائي للنجم بل بواسطة اتساع التألق المحيط بها، وربما تصبح مدركًا لهذا بشكل أوضح من الآتي: تظهر النجوم البازغة في أول الشفق عند غروب الشمس صغيرة جدًّا، حتى إذا كانت من المرتبة الأولى، وكذلك الزهرة نفسها عندما تظهر

[٣٣] المرجع السابق.

[٣٤] جرى قياس الأقطار الظاهرية للنجوم الثابتة وللكواكب أول مرة في العصور القديمة. وقد جاءت هذه التقديرات عالية جدًّا، وكان كل من جاء بعد بطليموس يصدقها بثقة إلى أن أظهر التلسكوب أنها خاطئة. انظر A. Van Helden, *Measuring the Universe*.

[٣٥] أي النجوم الثابتة والكواكب.

لنا في ضوء النهار الكامل،[٣٦] فإنها تُشاهد صغيرة حتى إنها لا تكاد تظهر مساوية لنجم صغير من المرتبة السادسة. والأمور مختلفة للأشياء الأخرى وللقمر نفسه، الذي سواء شوهد في منتصف النهار أو في الظلام الحالك فإنه يظهر لنا دائمًا بنفس الحجم. لذا فالنجوم تُرى غير مجردة في وسط الظلام، ولكن ضوء النهار يمكن أن ينزع عنها شعرها، وليس فقط ضوء النهار بل أيضًا تستطيع ذلك سحابة رقيقة عندما توجد في منطقة بين النجم وعين الناظر. ويحدث التأثير نفسه بحجاب داكن أو زجاج ملون، عن طريق الاعتراض والتدخل الذي من شأنه أن يجعل الضياء المحيط بالنجم يرحل عنه. وبالمثل فإن المنظار يفعل نفس الشيء أولًا لأنه يزيح الضوء المستعار والعارض عن النجوم، وعلى ذلك فإنه يكبر كراتها البسيطة (إذا كانت أشكال أجسامها في الواقع كروية). ولذلك فإنها تظهر مكبرة بنسبة صغيرة جدًّا، والنجوم من الرتبة الخامسة أو السادسة عندما تُرى من خلال المنظار فإنها تظهر كما لو كانت من الرتبة الأولى.[٣٧]

ويبدو أن الفارق بين مظهر الكواكب والنجوم الثابتة يستحق الذكر أيضًا؛ فالكواكب تظهر كاملة النعومة ودائرية التكور حتى إنها تظهر مثل أقمار صغيرة، وتُغَطَّى بشكل تام بالضوء. في حين لا تُرَى النجوم الثابتة مقيدة بحدود دائرية بل ترى كما لو كانت تنبض بأشعة لامعة معينة.[٣٨] وبالمنظار فإنها تظهر بالشكل نفسه كما في حال رؤيتها بالعين المجردة، ولكنها أكبر كثيرًا حتى إن نجمًا من الدرجة الخامسة أو السادسة يبدو مساويًا لنجم الكلب (*Dog Star*)[٣٩] وهو أكبر النجوم الثابتة. وفي الواقع

[٣٦] باللاتينية هي *circa meridiem* أي منتصف النهار تقريبًا. وفي ظروف نادرة فقط، وعندما تكون الزهرة في أبعد استطالة من الشمس (٤٥ درجة تقريبًا) وبذلك تكون في أكثر حالاتها سطوعًا، وعندما تكون ظروف المشاهدة جيدة جدًّا يستطيع المشاهد الحريص الذي يعرف أين يوجه بصره بالضبط أن يرى الزهرة بالعين المجردة في وقت الظهيرة. ولا تتكرر هذه الظروف كثيرًا، ومع ذلك فإن جاليليو على الأرجح كان يعني بعد شروق الشمس أو قبل غروبها بساعة واحدة.

[٣٧] حول حجة جاليليو هنا انظر Harold I. Brown, "Galileo on the telescope and the Eye," *Journal for the History of Ideas* 46 (1985): 487-501.

[٣٨] كان الفرق الوحيد الذي يمكن رصده بين النجوم الثابتة والكواكب حتى هذه النقطة يكمن في حركتها وفي حقيقة أن النجوم الثابتة تتلألأ أما الكواكب فلا تفعل ذلك.

[٣٩] الشعرى اليمانية Sirius.

فإنك تستطيع باستخدام المنظار تمييز النجوم الأدنى من الرتبة السادسة مثل تجمع من نجوم لا تدركها العين المجردة، الأمر الذي يصعب تصديقه. وفيما يتعلق بإمكانية رؤيتك لأكثر من ست تدريجات أخرى من الرتب، فإن أكبرها — التي قد تميزها كدرجة سابقة، أو كالرتب الأولى من النجوم غير المرئية — تظهر أكبر وألمع بواسطة المنظار عن نجوم الرتبة الثانية التي تُرى بالعين المجردة. ولكن لكي يمكنك أن ترى واحدًا أو اثنين من التوضحيات لتجمعاتها التي لا يمكن تخيلها، ثم من هذه الأمثلة يمكنك أن تكون رأيًا عن الباقين، قررت أن أمثل واحدة أو اثنتين من المجموعات النجمية،[40] وفي البداية كنت قد قررت أن أوضح المجموعة العنقودية الكاملة لبرج الأسد، ولكن نظرًا للفيض الغامر من حشد النجوم وضيق الوقت، أرجأت هذا الأمر حتى فرصة أخرى.[41]

ولوجود أكثر من خمسمائة نجم جديد حول النجوم القديمة، منتشرة في مجال فراغي قدره درجة أو درجتان، لهذا السبب فقد أضفت إلى النجوم الثلاثة في حزام الأسد وللنجوم الستة الموجودة في سيفه[42] التي

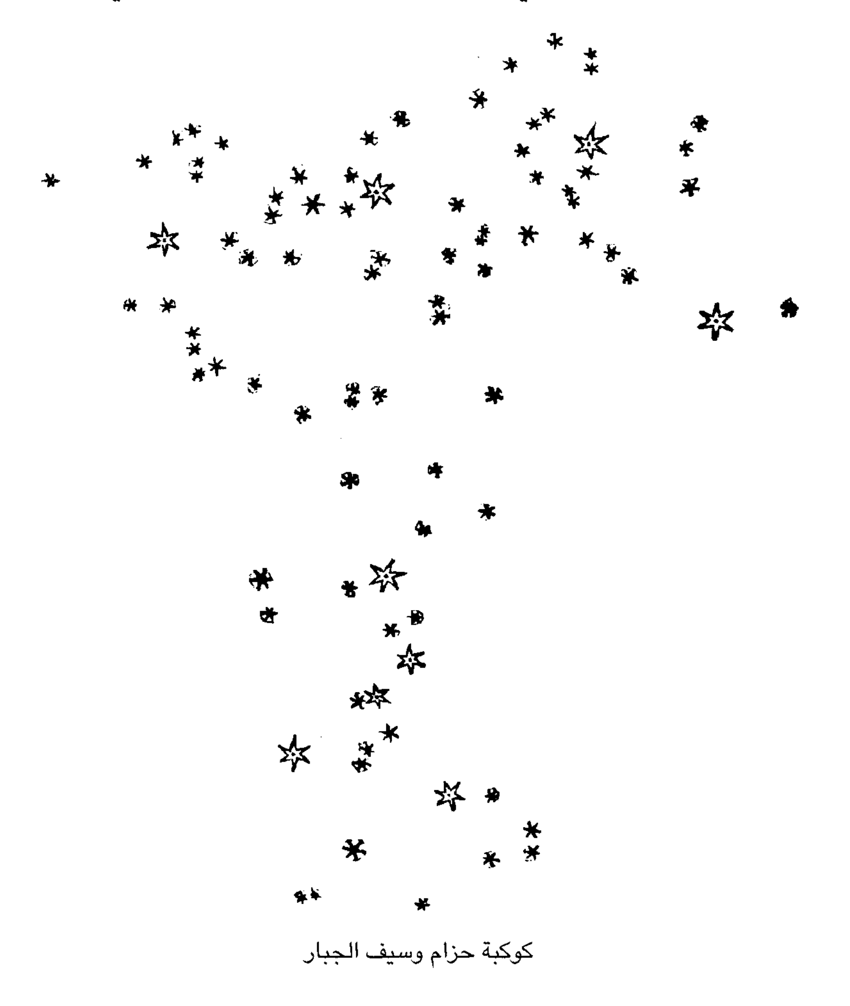
---

[40] تمثل هذه الأرقام مشكلة؛ فالفرق ٥ في مقدار السطوع أو اللمعان يعنى ١٠٠ ضعف في كمية الضوء المجموع، أو عشرة أضعاف زيادة في الفتحة. وتتحكم فتحة إنسان العين في كمية الضوء المجموع، ويبلغ قطر هذه الفتحة في العين التي تعودت لفترة على الظلام ١/٣ بوصة. ولا بد أن ذلك يعنى أن فتحة قطر منظار جاليليو كانت أكبر من ٣ بوصات، ونحن نعلم أن الأمر لم يكن كذلك. كانت فتحة جهازه قد توقفت عند بوصة واحدة أو أقل. وقد نستنتج أن جاليليو عندما قام بقياساته لم يكن إنسان عينه قد تعود بعد على الظلام، وبناء عليه كانت فتحته أصغر بوضوح من ١/٣ بوصة.

[41] لا يوجد في أوراق جاليليو ما يبين أنه قد صنع خريطة لمجمل البرج.

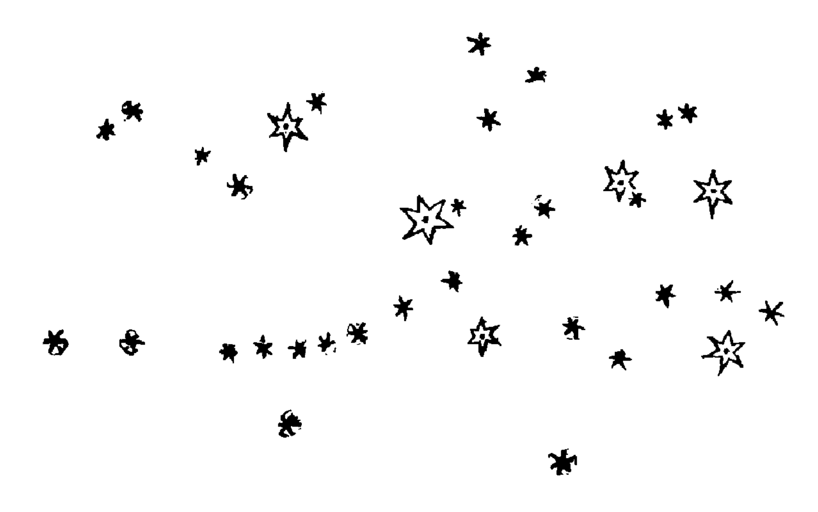
[42] لا يظهر جاليليو السديم الموجود في سيف الجبار (الجوزاء)، وهو من الأجسام التي تُرَى بالعين المجردة، وهو مسجل كنجم، دون وصفه بـ«الضبابى» في كتالوج بطليموس أو كتالوج كوبرنيكوس للنجوم. ولهذا السبب من المعتقد أن هذا السديم قد تغير عبر الأزمنة التاريخية. انظر Thomas G. Harrison, "The Orion Nebula: Where in History Is It?" Quarterly Journal of the Royal Astronomical Society 259 (1984): 65-79. من أجل تقييم هذه الحجة، انظر Owen Gingerich, "The Mysterious Nebulae, 1610-1924," *Journal of the Royal Astronomical Society of Canada* 81 (1987): 113-27 وقد شوهد السديم أول مرة بواسطة بيرس في سنة ١٦١١، انظر Pierre Humbert, *Un amateur: Peiresc,* 1580-1637 (Paris: *Desclée, de Brouwer et cie.*, 1933), p. 42, and Seymour L. Chapin, "The Astronomical Activities of Nicolas Claude Fabri de Peiresc," *Isis* 48 (1957): 19-20. لاحظ أن المقطع الذي يحتوي على وصف عملية تكون النجوم قد أضيف في مرحلة متأخرة جدًّا لأن الصفحات الأربع التي تشتمل على ذلك قد أضيفت بين صفحتي ١٦ و١٧ دون ترقيم. وربما يأخذنا الظن بأن جاليليو قد سكت عن هذا السديم لاقتناعه بأنه من الممكن تحليله إلى نجوم منفصلة باستخدام أجهزة ذات مقدرة أعلى، وفي الوقت نفسه لم يرغب في إفساد حجته.

لوحظت قديمًا، ثمانين نجمًا آخر شوهدت حديثًا، وقد استبقيت انفصالها بشكل دقيق قدر المستطاع. وبهدف التوضيح فقد أوضحنا النجوم القديمة أو المعروفة بشكل أكبر وجعلناها محاطة بخط مزدوج، والأخرى غير الواضحة أصغر ومحاطة بخط مفرد. وقد راعينا الاختلاف في الحجم قدر المستطاع. وفي المثال الثاني أوضحنا النجوم الستة للثور،[٤٣] التي تسمى



كوكبة حزام وسيف الجبار

[٤٣] برج الثور Taurus.



كوكبة الثريا

«ببنات أطلس السبع» (أنا أقول ستة حيث إن السابع لم يظهر أبدًا)[٤٤] محصورة في حيز ضيق من السماء. وبالقرب من هذه يقع أكثر من أربعين نجمًا آخر غير مرئي، لا يبتعد أي منها عن النجوم الستة المذكورة، بأكثر من نصف درجة. وقد أوضحنا منها ستة وثلاثين نجمًا فقط، مع الحفاظ على أبعادها التبادلية، وأحجامها، والاختلاف بين النجوم القديمة والجديدة، كما في حالة الأسد.

إن ما شاهدناه في المرتبة الثالثة هو طبيعة أو مادة درب اللبانة نفسه، الذي بواسطة المنظار، يمكن أن يشاهد بوضوح حتى إن كل الشكوك التي أثارت الفلاسفة لأجيال عديدة قد تحطمت بيقين الرؤية، وقد تحررنا من الجدل الكلامي.[٤٥] وفي شأن المجرة فإنه لا شيء آخر غير مجموعة من النجوم

[٤٤] مجموعة الثريا هي تجمع مفتوح يتكون من عدة آلاف من النجوم وتبعد نحو ٤٠٠ سنة ضوئية من الأرض. وستة نجوم منها ألمع من الرتبة الخامسة، وتسعة ألمع من الرتبة السادسة. وبذلك يمكن بالعين المجردة رؤية إما ستة أو تسعة (وأحيانًا أكثر من ذلك)، حسب القدرة البصرية، ولا يمكن رؤية سبعة.

[٤٥] للاطلاع على عرض للمفاهيم السابقة على جاليليو حول درب اللبانة، انظر Stanley L. Jaki, *The Milky Way: An Elusive Road for Science* (New York: Science History Publications; Newton Abbot; David & Charles, 1973), 1-101.

التي لا تعد منتشرة في مجموعات، وحيثما وجهت منظارك إلى أي جهة فيها، فإن عددًا مهولًا من النجوم يظهر لك على الفور، منها ما يظهر كبيرًا جدًّا وجليًّا جدًّا ولكن أغلبها نجوم صغيرة يتعذر إدراكها.

وحيث إن البريق اللبني، مثل السحب المبيضة، لا تشاهد فقط في درب اللبانة بل تنتشر خلال الأثير، والعديد من التجمعات المماثلة في اللون تشع إشعاعًا ضعيفًا، وإذا وجهت المنظار صوب أي منها فسوف تلقى ازدحامًا كثيفًا من النجوم. وعلاوة على ذلك فإن ما هو أكثر ملاحظة أن النجوم التي تسمى «الضبابية» بواسطة كل من هو فلكي حتى هذا اليوم هي أسراب من النجوم الصغيرة مرصوصة بتقارب شديد مع بعضها،[٤٦] في حين يهرب كل نجم منفرد فيها من أبصارنا بسبب صغره أو لبعده الشديد عنا. فمن امتزاج أشعتها ينشأ هذا الضياء الذي يُعزى حتى يومنا هذا إلى جزء كثيف من السماء قادر على عكس أشعة الشمس والنجوم،[٤٧] ولقد شاهدنا بعضًا منها، وأردنا أن نمثل مجموعتين صغيرتين منها فقط:

ففي الأولى يوجد سديم يسمى رأس الجوزاء وقد أحصينا فيه واحدًا وعشرين نجمًا.[٤٨]

والشكل الثاني يحتوي سديمًا يسمى الجوزاء وهو ليس نجمًا واحدًا بل كتلة مما يزيد عن أربعين نجمًا صغيرًا، وإضافة إلى مُهر الحمار فإننا بينّا ستة وثلاثين نجمًا، موزعة كما يأتي:[٤٩]

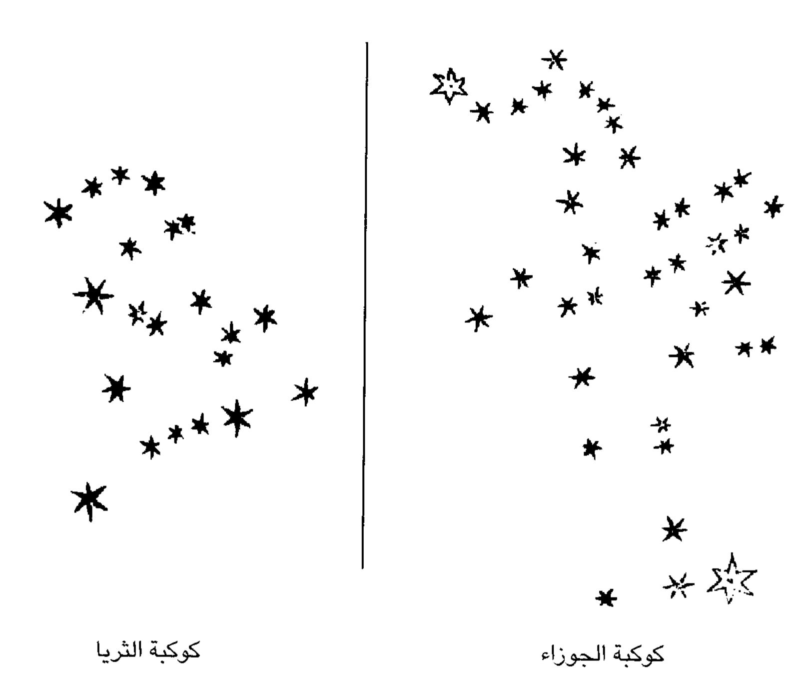
---

[٤٦] يمكن اعتبار النجوم السديمية الستة التي سجلها بطليموس في كتالوج النجوم، والخمسة التي سجلها كوبرنيكوس، في الحقيقة نجوم. وكما اتضح فإن هناك مادة سديمية في الكون. ولم تتضح الأمور إلا مع تقدم علم القياسات الطيفية في النصف الثاني من القرن التاسع عشر.

[٤٧] طرح هذه الفكرة لأول مرة آلبرتوس ماجناس Albertus Magnus في القرن الثالث عشر: انظر Jaki, *The Milky Way*, 41. كان تفسير كريستوفر كلافيوس Christopher Clavius (1537-1612) في كتابه المؤثر *Commentary on the Sphere of Sacrobosco* (1570) هو الذي أعيد طبعه عدة مرات في حياة جاليليو. انظر *In Sphaeram Ioannis de Sacro Bosco Commentarius* (Rome, 1570), 376-77.

[٤٨] هذه المنطقة هي التي تقع بالقرب من Orions $\lambda, \phi^1, \phi^2$. وقد اختار جاليليو هذه المنطقة لأنها مسجلة في كتالوج بطليموس على أنها سديم. انظر *Ptolemy's Almagest*, ed. G. J. Toomer (London: Duckworth, 1984), 382.

[٤٩] النجمان المرسومان هنا هما $\gamma, \delta$ Cancri وكان يطلق عليهما قديمًا «مهر الحمار» ass-colts. والمنطقة السديمية بينهما هي الثريا Praesepe NGC 2632 = M44. وهي مسجلة كسديم بواسطة بطليموس. انظر *Ptolemy's Almagest*, 366.



كوكبة الجوزاء　　　　كوكبة الثريا

وهكذا فقد شرحنا باختصار مشاهداتنا حول القمر، والنجوم الثابتة ودرب اللبانة. وقد تبقى لنا أن نكشف ونعرف ما يبدو أنه هو الأهم في الموضوع الحالي: أربعة كواكب لم تُرَ من قبل منذ بداية الكون حتى أيامنا هذه، ومواقعها، والمشاهدات التي تمت خلال الشهرين[50] السابقين حول سلوكها وتغيراتها، وسوف أدعو كل الفلكيين لكي يكرسوا أنفسهم لفحص دورات هذه الكواكب وتقديرها. وبسبب ضيق الوقت لم يكن من الممكن التوصل إلى ذلك الآن،[51] ومع هذا فنحن ننبههم مرة أخرى، أنهم سوف يحتاجون إلى منظار دقيق جدًّا مثل المنظار الذي وصفناه في بداية هذا التقرير، وذلك خشية أن يقوموا بهذا الفحص بشكل غير مجدي.[52]

[50] من يناير/كانون الأول إلى مارس/آذار ١٦١٠.

[51] نشر جاليليو سنة ١٦١٢ دورات الأقمار الأربعة. وقد جاءت بالفعل عمليًّا مثل القيم الحديثة نفسها. انظر *Discourse on Bodies in Water*, tr. Thomas Salusbury, ed. Stillman Drake (Urbana: University of Illinois Press, 1960), 1.

[52] في حالة أقمار المشتري، على وجه الخصوص، كان من الضروري أن يكبر التلسكوب ١٥ مرة أو أكثر وأن يكون ملائمًا للاستخدام الفلكي.

وتبعًا لذلك، ففي اليوم السابع من يناير من العام الحالي ١٦١٠[٥٣] وفي الساعة الأولى من الليل، عندما راقبت الأبراج السماوية من خلال المنظار أظهر المشتري (*Jupiter*) نفسه. ولما كنت قد أعددت لنفسي جهازًا فائق التميز فإني رأيت (وهذا لم يحدث من قبل بسبب ضعف الأجهزة الأخرى) ثلاثة نجوم منتظمة بالقرب منه صغيرة ولكن مع هذا ساطعة جدًّا. ومع أنني اعتقدت أنها من ضمن النجوم الثابتة، فإنها خدعتني لأنها ظهرت كأنها مرتبة بدقة عبر خط مستقيم ومواز للدائرة الظاهرية لمسار الشمس (Ecliptic)، وكذلك لكونها أسطع من الأخرى المساوية في الحجم. وترتيبها فيما بينها وبالنسبة للمشتري كان كما يأتي:[٥٤]

شرق    *    * O    *    غرب

أي أن نجمين كانا قربه من جهة الشرق وواحد من جهة الغرب، وكان النجم الأقصى بعدًا والنجم الغربي يظهران أكبر قليلًا من النجم الثالث. ولم أكن على الأقل مهتمًّا ببعدها عن المشتري، للسبب الذي قلته سابقًا، وهو أنني في البداية اعتقدت أنها نجوم ثابتة. ولكن عندما عاودت المشاهدة في اليوم الثامن، مسترشدًا بعدم معرفتي للقدر وجدت ترتيبًا مختلفًا جدًّا. ومع أن كل النجوم الثلاثة الصغيرة كانت إلى الغرب من المشتري وبعضها أقرب من بعض عما كانت في الليلة السابقة، ومفصولة بمسافات متساوية، كما هو مبين بالمخطط المرافق.[٥٥] ومع هذا وعند هذه النقطة لم أكن قد حولت تفكيري إلى الحركات لهذه النجوم، حتى إنني كنت مثارًا بالسؤال

شرق    O * * *    غرب

[٥٣] كل التواريخ المستخدمة بواسطة جاليليو جريجوريانية.

[٥٤] كان القمران I & II قريبين أحدهما من الآخر، وإلى الشرق قليلًا من المشتري. وقد رآهما جاليليو كقمر واحد. انظر Jean Meeus, "Galileo's First Records of Jupiter's Satellites," *Sky and Telescope* 24 (1962): 137–39.

[٥٥] كان القمر IV في تلك الليلة على أبعد مسافة من المشتري ناحية الشرق، ولم يره جاليليو لصغر مجال الرؤية في الجهاز المستخدم. انظر Meeus, "Galileo's First Records".

عن كيف يستطيع المشتري أن يكون إلى الشرق من كل ما سميناه نجومًا ثابتة، في حين أنه كان في اليوم السابق إلى الغرب من اثنين منها. ولذلك فقد خشيت أن تكون، ربما على النقيض من كل الحسابات الفلكية، حركته مباشرة وأنه بواسطة حركته الخاصة قد تخطى هذين النجمين. ولهذا السبب فقد انتظرت بتلهف لليلة التالية، ولكن أملي قد أُحبط، لأن السماء كانت ملبدة بالغيوم في كل مكان.

وبعدئذ وفي العاشر، بدت النجوم في هذا الموضع بالنسبة للمشتري، وكان نجمان فقط بالقرب منه، وكلاهما إلى جهة الشرق، أما الثالث، كما

غرب O * * شرق

اعتقدت، فقد كان مختفيًا خلف المشتري،[٥٦] وكما سبق، كانت على نفس الخط المستقيم مع المشتري ومتجهة تمامًا عبر دائرة البروج (Zodiac). وعندما شاهدت ذلك، وحيث إنني عرفت أن مثل هذه التغيرات لا يمكن أن تنسب إلى المشتري بأي طريقة، وحيث إنني عرفت — علاوة على ذلك — أن النجوم المرئية هي دومًا النجوم ذاتها (لأنه لا يوجد أي نجوم أخرى تسبق أو تتبع المشتري موجودة عبر دائرة البروج لمسافة كبيرة)، وعند التحول من الشك إلى الاندهاش رأيت أن التغيرات الملحوظة لم تكن في المشتري بل في النجوم المذكورة. ولذلك فقد قررت من الآن فصاعدًا أنه يجب مراقبتها بشكل أفضل دقة واجتهادًا.

وبعدها، في الحادي عشر، رأيت الترتيب الآتي:

غرب O * * شرق

كان هناك نجمان فقط صوب الشرق[٥٧] وكان الأوسط منهما يبتعد عن

---

[٥٦] كان القمر I في تلك الليلة قريبًا جدًّا من المشتري من ناحية الغرب لدرجة أنه فُقد من مجال الرؤية في وهج الكوكب. أما القمران II, III فقد كانا قريبين كلاهما من الآخر بحيث رآهما جاليليو قمرًا واحدًا، إلى الشرق قليلًا بالنسبة للكوكب. انظر "Meeus, "Galileo's First Records.

[٥٧] كان القمران I, II قد انتهيا حالا من العبور من أمام الكوكب لكنهما كانا ما زالا قريبين لدرجة عدم إمكانية التمييز بينهما بواسطة جاليليو. انظر المرجع السابق.

المشتري ثلاثة أمثال قدر بعده عن النجم الأقصى من جهة الشرق، وكان أقصاها إلى الشرق نحو ضعف حجم الآخر، مع أنها في الليلة السابقة كانت ظاهرة ومتساوية تقريبًا. لذلك فقد توصلت إلى استنتاج، بعيدًا تمامًا عن الشك، أنه في السماء يوجد ثلاثة نجوم جوالة حول المشتري مثل الزهرة وعطارد حول الشمس. وكان ذلك بتفصيل تام يُرى واضحًا وضوح النهار في مشاهدات عديدة تالية. وأيضًا لم يكن هناك ثلاثة فقط، بل أربعة نجوم جوالة تدور حول المشتري. وما يأتي عبارة عن وصف دقيق للتغيرات في مواقعها آنذاك. كما إنني قست المسافة بينها بالمنظار، بالطريقة المشروحة السابقة،[٥٨] وقد أضفت زمن المشاهدة، خاصة عند عمل أكثر من قياس واحد في الليلة نفسها، وذلك لأن دورة هذه الكواكب سريعة لدرجة أن الاختلافات يمكن ملاحظتها في كل ساعة.

وهكذا، ففي الثاني عشر، وفي الساعة الأولى من الليلة التالية، شاهدت النجوم مرتبة بهذه الطريقة. كان النجم الأقصى شرقًا أكبر من الغربي، ولكن

غرب     *   ◯*   *     شرق

كان كلاهما جليًّا[٥٩] وساطعًا. وكان كلاهما على بعد دقيقتين[٦٠] من المشتري. وفي الساعة الثالثة بدأ في الظهور نجم ثالث صغير، لم يُرَ مطلقًا من قبل. وكاد هذا النجم أن يلامس المشتري على الجانب الشرقي وكان صغيرًا جدًّا. وكانت جميعًا على نفس الخط المستقيم وموجهة عبر الدائرة الظاهرية لمسار الشمس.

---

[٥٨] انظر صفحات ٣٢–٣٣.

[٥٩] لاحظ أن جاليليو لم ير في البداية إلا قمرين III ناحية الشرق وII ناحية الغرب. أما القمران I, IV فقد كانا ناحية الشرق وقريبين من المشتري. والظاهر أن جاليليو لم يتمكن من رؤية أي منهما إلى أن تحرك القمر I مبتعدا عن الكوكب. انظر "Meeus, "Galileo's First Records.

[٦٠] اعتبر جاليليو أن القطر الزاوي للمشتري مساو لدقيقة قوسية واحدة، واستخدم هذا المقياس لتقييم المسافة بين الأقمار. وفي كتابه *Sidereus Nuncius* (Sidereal Messenger) رسول النجوم، مع ذلك أظهر قرص الكوكب أكبر مرتين بينما احتفظ بالمسافات بين الأقمار كما هي نفسها. والرسومات بهذا الشكل ليست متناسبة. انظر Stillman Drake, *Telescopes, Tides and Tactics* (Chicago: University of Chicago Press, 1983), 214-19.

وفي الثالث عشر، وللمرة الأولى، رأيت أربعة نجوم صغيرة في التشكيل التالي بالنسبة للمشتري[٦١] كان هناك ثلاثة في الغرب وواحد في الشرق، وكونوا

شرق * ○ * * * غرب

ما يقارب الخط المستقيم، ولكن النجم الأوسط من الغربيين كان خارج هذا الخط قليلًا إلى جهة الشمال من الخط المستقيم. وكان النجم الأقصى شرقًا على بعد دقيقتين من المشتري، وكانت الفترات الفاصلة بين كل من الباقية والمشتري دقيقة فقط. وبدت كل هذه النجوم بالحجم نفسه، ومع أنها كانت صغيرة فإنها كانت متألقة جدًّا وأكثر سطوعًا من النجوم الثابتة التي لها الحجم نفسه.

وفي الرابع عشر كان الجو غائمًا.

وفي الخامس عشر، الساعة الثالثة من الليل، كانت النجوم الأربعة منتظمة بالنسبة للمشتري كما يبين هذا الشكل:

شرق ○ * * * * غرب

كانت جميعًا إلى جهة الغرب ومرتبة فيما يقارب الخط المستقيم كثيرًا، عدا النجم الثالث من جهة المشتري فقد كان مرتفعًا قليلًا إلى الشمال. وكان النجم الأقرب للمشتري هو الأصغر بينها ومن ثَم ظهرت الباقية أكبر، وكانت الفترات الفاصلة بين المشتري والنجوم الثلاثة التالية جميعها مساوية لدقيقتين، وكان النجم الأقصى غربًا على بعد ٤ دقائق من أقربها إليه. ولقد كانت متألقة جدًّا ولكنهما لم يكونا متلألئين، كما كانا في الواقع كذلك، من قبل ومن بعد. ولكن في الساعة السابعة كان هناك ثلاثة فقط من النجوم في الترتيب التالي مع المشتري. وكانوا في الحقيقة على نفس الخط المستقيم

شرق ○ * * * غرب

[٦١] كان ذلك اليوم الذي أيقن فيه جاليليو أن هناك أربعة أقمار، وقد منعته ظروف مختلفة أثناء المشاهدات السابقة من رؤية الأقمار الأربعة معًا.

بكل دقة،[٦٢] وكان الأقرب إلى المشتري صغيرًا جدًّا ويبتعد عنه بمقدار ثلاث دقائق، والثاني على بعد دقيقة من هذا، والثالث يبعد عن الثاني ٤ دقائق و٣٠ ثانية. وبعد ساعة أخرى كان النجمان الصغيران الموجودان في الوسط لا يزالان قريبين أحدهما من الآخر، لأنهما كادا يبتعدان كلاهما عن الآخر بمقدار ٣٠ ثانية.

وفي السادس عشر، وفي الساعة الأولى من الليل، رأينا ثلاثة نجوم مرتبة في النسق التالي: اثنان يحيطان بجانبي المشتري، ويبعدان عنه بمقدار ٤٠ ثانية من كل جانب، وكان الثالث على مسافة ٨ دقائق من المشتري إلى الغرب،

شرق     * ○ *     *     غرب

ولم يظهر النجم الأقرب من المشتري أكبر بل ظهر أسطع من النجم الأبعد.

وفي السابع عشر، وبعد ثلاثين دقيقة من غروب الشمس كان التوزيع

شرق     * ○     *     غرب

هكذا: وكان هناك فقط نجم واحد في الشرق على مسافة ٣ دقائق من المشتري. وبالمثل، كان نجم آخر إلى جهة الغرب على مسافة ١١ دقيقة من المشتري. وظهر النجم الشرقي أكبر مرتين من النجم الغربي. ولم يكن هناك غير هذين النجمين. ولكن بعد ٤ ساعات، أي الساعة الخامسة من الليل تقريبًا، وفي الجهة الشرقية ظهر نجم ثالث، أظن أنه كان قبل ذلك متحدًا مع النجم الأول. وكان التكوين هكذا: كان النجم الأوسط قريبا للغاية من النجم الشرقي

شرق     * * ○     *     غرب

ويبعد عنه ٢٠ ثانية فقط، وكان مُزاحًا قليلًا جهة الجنوب من الخط المرسوم خلال النجمين الخارجيين والمشتري.

---

[٦٢] ترجمت الكلمة اللاتينية *ad unguem*، بدقة *precisely* خلال هذا المقطع.

وفي الثامن عشر، وبعد ٢٠ دقيقة من غروب الشمس، كان المظهر

شرق * O * غرب

هكذا: كان النجم الشرقي أكبر من الغربي ويبتعد ٨ دقائق عن المشتري، في حين كان النجم الغربي على مسافة ١٠ دقائق من المشتري.

في التاسع عشر، وعند الساعة الثانية من الليل كان التكوين مثل ما

شرق * O * * غرب

يأتي: كان هناك ثلاثة نجوم على خط مستقيم تمامًا مع المشتري، أحدها إلى الشرق ويبعد قدر ٦ دقائق، وكانت المسافة بين المشتري وأول نجم من جهة الغرب ٥ دقائق، بينما كان هذا النجم على بعد ٤ دقائق من النجم الأقصى من جهة الغرب. وفي ذلك الحين كنت غير متأكد ما إذا كان هناك نجم صغير بين النجم الشرقي الأقصى والمشتري، وملاصق للمشتري، حتى إنه يكاد أن يلمسه. وفي الساعة الخامسة رأيت بوضوح هذا النجم الصغير يحتل الآن مكانًا في منتصف المسافة تمامًا بين المشتري والنجم الأقصى الشرقي، من أجل أن يصبح التشكيل كما يأتي:

شرق * * O * * غرب

إضافة إلى ذلك، فإن النجم الجديد المرئي كان صغيرًا جدًّا، وبحلول الساعة السادسة كان مساويًا في رتبته تقريبًا مع النجوم الأخرى.

وفي العشرين، وفي الساعة الواحدة و١٥ دقيقة ظهر تشكيل مماثل:

شرق * O * * غرب

كان هناك ثلاثة نجوم صغيرة جدًّا، حتى إنها لا تكاد تُرى. ولم تكن مبتعدة بأكثر من دقيقة واحدة بعضها عن بعض. ولم أكن متأكدًا ما إذا كان

من جهة الغرب يوجد نجمان أو ثلاثة نجوم صغيرة. وفي الساعة السادسة تقريبًا كانت مرتبة بالأسلوب الآتي:

غرب ** O * شرق

وكان النجم الشرقي الأقصى يبعد ضعف بعده السابق عن المشتري، أي أنه على بعد دقيقتين، وكان النجم الأوسط من جهة الغرب على بعد ٤٠ ثانية من المشتري، ولكن على بعد ٢٠ ثانية من النجم الغربي. وبوضوح تام وفي الساعة السابعة ظهر من ناحية الغرب ثلاثة نجوم صغيرة، وكان أقربها

غرب * * * O * شرق

على مسافة ٢٠ ثانية من المشتري، وبين هذا النجم والنجم الغربي الأقصى كانت هناك مسافة ٤٠ ثانية، وشوهد نجم آخر بين هذين النجمين، مزاح قليلًا إلى الجنوب ولا يبعد عن الغربي الأقصى بأكثر من ١٠ ثوان.

في الحادي والعشرين، وفي الدقيقة ٣٠، كان هناك ثلاثة نجوم ضئيلة جهة الشرق على مسافات متساوية بعضها من بعض ومن المشتري. وقد قدرت

غرب * O * * * شرق

المسافات البينية بمقدار ٥٠ ثانية، وكان هناك أيضًا نجم جهة الغرب يبعد ٤ دقائق عن المشتري، وكان أقربها إلى المشتري من جهة الشرق هو أصغرها جميعًا، وكانت النجوم الباقية أكبر إلى حد ما ومتساوية.

في الثاني والعشرين، وفي الساعة الثانية كان التشكيل مماثلًا. وكانت المسافة بين النجم الشرقي والمشتري ٥ دقائق وكانت المسافة بين المشتري

غرب * ** O * شرق

والنجم الغربي الأقصى ٧ دقائق. وكان النجمان الغربيان في الوسط على مسافة ٤٠ ثانية أحدهما من الآخر في حين كان النجم الأقرب على مسافة دقيقة واحدة من المشتري، وكان النجمان الصغيران في الوسط أصغر من

النجمين الخارجيين، ولكنهما كانا على نفس الخط المستقيم الممتد عبر امتداد دائرة البروج عدا أنه من بين الثلاثة الغربية فإن الأوسط كان مُزاحًا قليلًا جهة الجنوب، ولكن في الساعة السادسة من الليل ظهرت في هذا الترتيب:

شرق * O * * * غرب

كان النجم الشرقي صغيرًا جدًّا، وكما سبق على بعد ٥ دقائق من المشتري، وكانت النجوم الغربية الثلاثة على مسافة متساوية من المشتري ومن بعضها، وكانت المسافات تقريبًا دقيقة و٢٠ ثانية، وظهر النجم القريب من المشتري أصغر من النجمين الآخرين، وظهرت جميعًا على نفس الخط المستقيم.

وفي الثالث والعشرين، وبعد أربعين دقيقة من غروب الشمس، كان تشكيل النجوم تقريبًا مثل هذا:

شرق * * O * غرب

كان هناك ثلاثة نجوم على خط مستقيم مع المشتري عبر امتداد دائرة البروج، كما كانت دومًا، كان اثنان منها إلى جهة الشرق وواحد إلى جهة الغرب. وكان النجم الشرقي الأقصى يبعد عن النجم التالي قدر ٧ دقائق، وكان هذا يبتعد دقيقتين وأربعين ثانية عن المشتري. وكان المشتري يبعد عن النجم الغربي مسافة ٣ دقائق، وعشرين ثانية، وكانت جميعًا من نفس الرتبة تقريبًا. ولكن في الساعة الخامسة أصبح النجمان اللذان كانا سابقًا قريبين من المشتري غير مرئيين، ومحجوبين خلف المشتري في اعتقادي، وكان المظهر كما يأتي:

شرق * O غرب

في الرابع والعشرين، ظهر ثلاثة نجوم، كلها جهة الشرق، وتقريبًا على نفس الخط المستقيم مع المشتري، وبالنسبة للنجم الأوسط المنحرف قليلًا

شرق * ** O غرب

إلى الجنوب. وكان أقرب النجوم إلى المشتري على بعد دقيقتين منه، وكان الثاني على بعد ٣٠ ثانية من هذا النجم، والنجم الشرقي الأقصى يبعد ٩ دقائق من هذا النجم، وكانت جمعيًا ساطعة جدًّا. ولكن في الساعة السادسة ظهر نجمان فقط في هذا الترتيب:

شرق [*] * ○ غرب

الذي كان على خط مستقيم تمامًا مع المشتري. كان أقرب النجوم يبتعد عن المشتري قدر ٣ دقائق بينما كان النجم الآخر على بعد ٨ دقائق منه. وإن لم أكن مخطئًا، فإن النجمين الأوسطين اللذين شوهدا سابقًا قد توحدا في نجم واحد.

وفي الخامس والعشرين، وفي الساعة الواحدة و٤٠ دقيقة، كان التشكيل هكذا:

شرق * * ○ غرب

كان هناك نجمان فقط جهة الشرق، وكانا كبيرين جدًّا. وكان النجم الشرقي الأقصى على بعد ٥ دقائق من النجم الأوسط، وكان الأوسط يبعد ٦ دقائق عن المشتري.

في السادس والعشرين، في الساعة صفر و٤٠ دقيقة، كان تشكيل النجوم مثل هذا، حيث شوهدت ثلاثة نجوم، اثنان منها كانا إلى الشرق

شرق * * ○ * غرب

وواحد إلى الغرب، وكان هذا الأخير على بعد ٥ دقائق منه، والنجم الأوسط في الشرق كان على بعد ٥ دقائق، و٢٠ ثانية منه، وكان الشرقي الأقصى على بعد ٦ دقائق من النجم الأوسط. وكانت على نفس الخط المستقيم وبنفس الرتبة. وحينئذ، وفي الساعة الخامسة كان الترتيب تقريبًا نفسه مختلفًا فقط

في أنه بالقرب من المشتري ظهر نجم رابع إلى جهة الشرق، أصغر من النجوم الأخرى. كان النجم هذه المرة يبتعد عن المشتري قدر ٣٠ ثانية ولكنه يرتفع

شرق * * *O * غرب

قليلًا إلى الشمال فوق الخط المستقيم، كما يوضح الشكل المرافق.

في السابع والعشرين، بعد ساعة واحدة من غروب الشمس، لم يبق سوى نجم واحد فقط، وكان هذا إلى الشرق في الترتيب التالي،

شرق * O غرب

وكان صغيرًا جدًّا ويبتعد ٧ دقائق عن المشتري.

وفي الثامن والعشرين والتاسع والعشرين لم يكن هناك شيء يمكن رؤيته بسبب السحب المتداخلة.

وفي الثلاثين، في الساعة الأولى من الليل، كانت النجوم مرئية ومرتبة في هذا النسق. كان واحد إلى جهة الشرق، ويبعد دقيقتين و٣٠ ثانية

شرق * O * * غرب

عن المشتري، وكان اثنان إلى جهة الغرب، ومن بينهما كان النجم الأقرب إلى المشتري، على بعد ٣ دقائق منه، وكان الآخر على مسافة دقيقة واحدة من هذا النجم. وكان النجمان الخارجيان والمشتري مرتبة على خط مستقيم، وكان النجم الأوسط مرتفعًا قليلًا جهة الشمال، وكان النجم الغربي الأقصى أصغر من النجوم الأخرى.

في اليوم الأخير [من يناير]، وفي الساعة الثانية، ظهر نجمان إلى الشرق ونجم إلى الغرب، وكان الأوسط من الشرقيين يبعد دقيقتين و٢٠ ثانية من

شرق ** O * غرب

المشتري. وكان الشرقي الأقصى على بعد ٣٠ ثانية من الأوسط. وكان النجم الغربي على بعد ١٠ دقائق من المشتري. وكانوا تقريبًا على الخط المستقيم

نفسه، وكان الشرقي فقط القريب من المشتري، وكان مرتفعًا بقدر ضئيل إلى جهة الشمال. ولكن في الساعة الرابعة كان النجمان الشرقيان لا يزالان

غرب * O ** شرق

قريبين أحدهما من الآخر. حيث كانا متباعدين بمقدار ٢٠ ثانية، وفي هذه المشاهدات ظهر النجم الغربي صغيرًا جدًّا.

في اليوم الأول من فبراير، وعند الساعة الثانية من الليل، كان التشكيل مماثلًا، وكان النجم الشرقي يبعد ٦ دقائق عن المشتري، والغربي ٨ دقائق

غرب * O[*] * شرق

عنه. وفي الشرق نجم صغير يبعد ٢٠ ثانية عن المشتري، وقد صنعت بدقة خطًّا مستقيمًا.

وفي الثاني، ظهرت النجوم في هذا النسق، نجم منفرد جهة الشرق يبعد ٦ دقائق عن المشتري، وكان المشتري يبعد ٤ دقائق عن أقرب نجم

غرب * * O * شرق

من جهة الغرب. وبين هذا النجم والنجم الغربي الأقصى كان هناك فترة فاصلة مقدارها ٧ دقائق، وكانت تمامًا على خط مستقيم وتقريبًا بالرتبة نفسها، ولكن في الساعة السابعة كان هناك أربعة نجوم، وكان المشتري فيما

غرب * * O * * شرق

بينها يحتل الموقع المتوسط. ومن بين هذه النجوم كان النجم الشرقي الأقصى على بعد ٤ دقائق من التالي، وكان الأخير يبعد دقيقة و٤٠ ثانية من المشتري. والمشتري يبعد ٦ دقائق عن النجم الغربي الأقرب له وهذا الأخير يبعد ٨ دقائق عن النجم الغربي الأقصى، وكانت كلها جميعًا على الخط المستقيم نفسه الممتد عبر دائرة البروج.

وفي الثالث، وفي الساعة السابعة، كانت النجوم مرتبة في هذا التتابع، النجم الشرقي كان يبعد دقيقة و٣٠ ثانية عن المشتري، والغربي الأقرب

شرق * ○ * * غرب

دقيقتين، وكان النجم الغربي الآخر يبعد ١٠ دقائق من هذا النجم. وكانت تمامًا على الخط المستقيم نفسه ولها الرتبة نفسها.

في الرابع، وعند الساعة الثانية، كان هناك أربعة أقمار حول المشتري، اثنان جهة الشرق واثنان جهة الغرب، ومرتبة بدقة في خط مستقيم كما في

شرق * * ○ * * غرب

الشكل المرافق. وكان النجم الشرقي الأقصى يبعد ٣ دقائق عن النجم التالي، بينما هذا النجم كان يبعد ٤٠ ثانية عن المشتري، والمشتري كان يبعد ٤ دقائق عن النجم الغربي الأقرب، وكان هذا النجم يبعد ٦ دقائق عن النجم الغربي الأقصى. وكانت رتبتها متساوية تقريبًا. وقد ظهر النجم الأقرب إلى المشتري أصغر قليلًا عن الباقية. ولكن في الساعة السابعة كانت النجوم الشرقية متباعدة بمقدار ٣٠ ثانية فقط. وكان المشتري يبعد دقيقتين عن أقرب النجوم الشرقية، ويبعد ٤ دقائق عن أقرب نجم غربي تالٍ،

شرق ** ○ * * غرب

وكان هذا يبعد ٣ دقائق عن الغربي الأقصى، وكانوا جميعًا متساوين وممتدين على الخط المستقيم نفسه عبر دائرة البروج.

وفي الخامس، كانت السماء غائمة.

وفي السادس، كان هناك نجمان فقط على جانبي المشتري كما يُرى في

شرق * ○ * غرب

الشكل المرافق. وكان النجم الشرقي يبعد دقيقتين والنجم الغربي ٣ دقائق عن المشتري، وكانت على خط مستقيم واحد مع المشتري ومتساوية في الرتبة.

في السابع، وقف نجمان بالقرب من المشتري، كلاهما من جهة الشرق، ومرتبان بهذا الأسلوب.

شرق ** ○ غرب

وكانت الفترات الفاصلة بينها ومع المشتري متساوية، وهي دقيقة واحدة، ويمر الخط المستقيم من خلالها ومن خلال مركز المشتري.

وفي الثامن، وعند الساعة الأولى، كان هناك ثلاثة نجوم، جميعها إلى جهة الشرق، كما في الشكل. كان النجم الصغير الأقرب إلى المشتري على

شرق ** * ○ غرب

مسافة دقيقة و٢٠ ثانية منه، وكان النجم الأوسط كبيرًا جدًّا ويبعد ٤ دقائق عن هذا النجم، وكان النجم الشرقي الأقصى الصغير جدًّا يبعد ٢٠ ثانية من هذا النجم. وهنا أصبحت لدي فكرتان، عما إذا كان النجم الأقرب إلى المشتري هو نجم واحد، أو نجمان صغيران، لأنه ظهر أحيانًا كما لو كان هناك نجم آخر بالقرب منه، إلى جهة الشرق، وهو صغير للغاية، ويبعد عنه ١٠ ثوان فقط. وكانت جميعًا على امتداد الخط المستقيم نفسه عبر دائرة البروج. ولكن في الساعة الثالثة، فإن النجم الأقرب إلى المشتري لامسه تقريبًا، ولم يكن إلا على مسافة ١٠ ثوان منه، وقد رحلت الأخرى مبتعدة عن المشتري. أخيرًا، وعند الساعة الرابعة فإن النجم الذي كان الأقرب من المشتري توحد معه، ولم يُر بعد ذلك.

وفي التاسع، بعد ٣٠ دقيقة، كان هناك نجمان بالقرب من المشتري من جهة الشرق وواحد من جهة الغرب، في هذا التشكيل. وكان النجم الشرقي

شرق * * ○ * غرب

الأقصى، الذي كان صغيرًا جدًّا يبعد ٤ دقائق عن النجم التالي، وكان النجم الأوسط والأكبر على بعد ٧ دقائق من المشتري، وكان المشتري يبعد ٤ دقائق عن النجم الغربي الذي كان صغيرًا.

في العاشر وعند الساعة الواحدة و٣٠ دقيقة، ظهر نجمان صغيران جدًّا، كلاهما صوب الشرق، وقد ظهرا في هذا التشكيل:

شرق * *O غرب

كان النجم الأبعد يبعد عن المشتري ١٠ دقائق وكان النجم الأقرب يبعد ٢٠ ثانية. وكانت على نفس الخط المستقيم، ولكن في الساعة الرابعة، فإن النجم الأقرب إلى المشتري لم يظهر فيما بعد وظهر الآخر متضائلًا حتى إنه لا يكاد يُدْرَك، مع أن الهواء كان نقيًّا جدًّا، وكان أبعد عن المشتري مما كان عليه من قبل، حيث إنه صار الآن على مسافة ١٢ دقيقة.

في الحادي عشر، وفي الساعة الأولى، كان هناك نجمان صوب الشرق، وواحد صوب الغرب. وكان النجم الغربي على بعد ٤ دقائق عن المشتري.

شرق * * O * غرب

وبالمثل كان النجم الأقرب من جهة الشرق يبتعد ٤ دقائق عن المشتري. وكان النجم الشرقي الأقصى يبعد ٨ دقائق عنه. وكانت متوسطة الوضوح وعلى الخط المستقيم نفسه. ولكن في الساعة الثالثة ظهر نجم رابع قريبًا من المشتري من جهة الشرق، كان أصغر من النجوم الأخرى، ويبعد عن المشتري بـ ٣٠ ثانية ومنحرفًا قليلًا إلى الشمال عن الخط المستقيم المرسوم خلال بقية النجوم. وكانت جميعًا متألقة وواضحة جدًّا، ولكن عند الساعة

شرق * * *O * غرب

الخامسة والنصف صار النجم الأقرب إلى المشتري من الشرق أكثر ابتعادًا عنه، وصار يحتل موقعًا في الوسط بينه وبين النجم الشرقي التالي القريب منه، وكانت جميعًا تمامًا على الخط المستقيم نفسه، ولها الرتبة نفسها، كما يمكن أن يُرَى في الشكل المرافق.

شرق * * * O * غرب

في الثاني عشر عند ٤٠ دقيقة، وُجِدَ نجمان صوب الشرق، وبالمثل نجمان صوب الغرب، وكان النجم الأبعد من الشرق يبعد ١٠ دقائق عن

شرق * *O* * غرب

المشتري. وكان النجم الأكثر بعدًا من جهة الغرب يبعد ٨ دقائق، وكان كلاهما واضحًا جدًّا. وكان النجمان الآخران قريبين جدًّا من المشتري وصغيرين جدًّا، وبخاصة النجم الشرقي، الذي كان يبعد ٤٠ ثانية عن المشتري، والنجم الغربي يبعد دقيقة واحدة. ولكن عند الساعة الرابعة لم يعد النجم الأصغر القريب من المشتري من جهة الشرق ظاهرًا.

في الثالث عشر، عند ٣٠ دقيقة، ظهر نجمان صوب الشرق ونجمان أيضًا صوب الغرب. كان النجم الشرقي الأقرب إلى المشتري واضحًا إلى حد ما،

شرق * * O [*]* غرب

ويبعد دقيقتين عنه. وظهر النجم الشرقي الأقصى أصغر، ويبعد ٤ دقائق عن هذا النجم. وكان النجم الغربي الأبعد عن المشتري واضحًا بشكل زائد، وكان يبعد عنه ٤ دقائق، وبين الأخير والمشتري وقع نجم صغير قريبًا من النجم الغربي الأقصى، ولم يكن يبعد عنه بأكثر من ٣٠ ثانية. وكانت جميعًا على الخط المستقيم نفسه عبر طول دائرة البروج.

في الخامس عشر (في الرابع عشر كانت السماء مغطاة بالغيوم)، وعند الساعة الأولى، كان موقع النجوم كما يأتي:

شرق * ** O غرب

أي أن هناك ثلاثة نجوم صوب الشرق، ولكن لم يُر أي نجم من الغرب. كان النجم الشرقي الأقرب إلى المشتري يبعد ٥٠ ثانية عنه، وكان التالي يبعد ٢٠ ثانية عن هذا النجم، وكان النجم الشرقي الأقصى يبعد دقيقتين من هذا النجم، وكان أكبر من الآخرين لأن النجمين القريبين كانا صغيرين للغاية.

ولكن عند الساعة الخامسة تقريبًا شوهد نجم واحد فقط من النجمين القريبين من المشتري وكان يبعد ٣٠ ثانية عن المشتري. وكانت الاستطالة

غرب ○* * شرق

في النجم الشرقي الأقصى من المشتري قد زادت حتى صارت ٤ دقائق، ولكن عند الساعة السادسة، إضافة إلى النجمين الواقعين إلى الشرق، كما ذكرنا منذ

غرب * ○* * شرق

برهة مضت، شوهد نجم ضئيل وصغير جدًّا إلى جهة الغرب، يبعد دقيقتين عن المشتري.

في السادس عشر، وعند الساعة السادسة، كانت في التشكيل التالي، أي أن نجمًا كان يبعد ٧ دقائق من المشتري إلى جهة الشرق، والمشتري يبعد

غرب * * ○ * شرق

٥ دقائق من النجم التالي من الغرب. وكانت جميعًا بالرتبة نفسها تقريبًا، وواضحة جدًّا، وتمامًا على الخط نفسه المرسوم عبر دائرة البروج.

في السابع عشر في الساعة الأولى وُجِدَ نجمان، واحد من الشرق على بعد ٣ دقائق من المشتري والآخر صوب الغرب، ويبعد ١٠ دقائق.

غرب * ○ * شرق

وكان هذا النجم أصغر قليلًا من النجم الشرقي، ولكن عند الساعة السادسة كان النجم الشرقي قريبًا من المشتري، وكان يبعد عنه ٥٠ ثانية فقط. وكان النجم الغربي أبعد بمقدار ١٢ دقيقة، وفي المشاهدتين كانا على الاستقامة نفسها، وكان كلاهما صغيرًا جدًّا بخاصة النجم الشرقي في المشاهدة الثانية.

في الثامن عشر، في الساعة الأولى، وُجِدَت ثلاثة نجوم، نجمان صوب الغرب ونجم صوب الشرق. وكان النجم الشرقي يبعد ٣ دقائق عن المشتري.

شرق * O * * غرب

والأقرب من جهة الغرب يبعد دقيقتين، والنجم المتبقي والأقصى غربًا كان يبعد ٨ دقائق عن النجم الأوسط، وكانت جميعًا تمامًا على الخط المستقيم نفسه وبالرتبة نفسها تقريبًا. وفي الساعة الثانية كانت النجوم القريبة من المشتري تبعد عنه بمسافات متساوية، أما الغربي [منها] فقد كان في ذلك الحين يبعد أيضًا ٣ دقائق عنه. ولكن عند السادسة ظهر نجم رابع بين النجم الشرقي والمشتري في التشكيل التالي. وكان الشرقي الأقصى يبعد ٣ دقائق عن النجم التالي، وهذا يبعد دقيقة و٥٠ ثانية عن المشتري، والمشتري يبعد ٣ دقائق عن النجم الغربي التالي، وهذا النجم يبعد ٧ دقائق عن النجم الغربي الأقصى. كانت تقريبًا متساوية، فقط

شرق * *O * * غرب

كان النجم الشرقي القريب من المشتري أصغر قليلًا، وكانت جميعًا على الخط المستقيم نفسه الموازي لدائرة البروج.

في التاسع عشر، عند ٤٠ دقيقة، شوهد نجمان كبيران جدًّا فقط إلى الغرب من المشتري وتمامًا على الخط المستقيم نفسه المرسوم عبر دائرة

شرق O * * غرب

البروج. وكان النجم الأقرب يبعد ٧ دقائق عن المشتري، و٦ دقائق عن النجم الغربي الأقصى.

في العشرين، كانت السماء غائمة.

في الحادي والعشرين، عند الساعة الواحدة و٣٠ دقيقة، شوهدت ثلاثة نجوم ضئيلة وصغيرة جدًّا في هذا التشكيل. كان النجم الشرقي يبعد دقيقتين

شرق * O * * غرب

عن المشتري، والمشتري ٣ دقائق عن النجم التالي، وكان هذا النجم يبعد ٧ دقائق عن الغربي الأقصى، وكانت تمامًا على الخط المستقيم نفسه، الموازي لدائرة البروج.

في الخامس والعشرين عند الساعة و٣٠ دقيقة (لأنه في الليالي الثلاثة السابقة كانت السماء ملبدة بالغيوم) ظهر ثلاثة نجوم، اثنان صوب الشرق

شرق * * O * غرب

والأبعاد بينهما وكذلك بين المشتري والأقرب تساوي ٤ دقائق. وصوب الغرب كان هناك نجم واحد يبعد عن المشتري دقيقتين، وكانت تمامًا على الخط المستقيم نفسه الممتد عبر دائرة البروج.

في السادس والعشرين، وعند ٣٠ دقيقة، كان هناك نجمان فقط. أحدهما صوب الشرق على بعد ١٠ دقائق من المشتري، والآخر صوب الغرب ويبعد ٦ دقائق. كان النجم الشرقي صغيرًا إلى حد ما عن النجم الغربي،

شرق * O * غرب

ولكن عند الساعة الخامسة ظهر ثلاثة نجوم. وبالإضافة إلى النجمين المذكورين، لوحظ نجم ثالث قريب من المشتري صوب الغرب وصغير جدًّا،

شرق * O* * غرب

وهو الذي كان فيما سبق مختبئًا خلف المشتري، وكان يبعد دقيقة واحدة عنه. وظهر النجم الشرقي أبعد مما كان، وأصبح ١١ دقيقة من المشتري. وفي هذه الليلة قررت للمرة الأولى أن أشاهد تطور تقدم المشتري وكواكبه المحيطة عبر امتداد دائرة البروج بالرجوع إلى بعض النجوم الثابتة، لأن

نجمًا ثابتًا كان قد شوهد إلى الشرق ١١ دقيقة عن الكوكب الشرقي الأقصى ومُزحزح نوعًا ما إلى الجنوب في الأسلوب التالي.[٦٣]




في السابع والعشرين، وبعد ساعة و٤ دقائق،[٦٤] ظهرت النجوم في هذا التشكيل. كان النجم الشرقي الأقصى يبعد ١٠ دقائق عن المشتري، والنجم التالي، القريب من المشتري، ٣٠ ثانية. وكان النجم التالي صوب الغرب




دقيقتين و٣٠ ثانية عن المشتري، وكان النجم الغربي الأقصى يبعد دقيقة واحدة عن هذا النجم. وظهرت النجوم القريبة من المشتري صغيرة، خاصة النجم الشرقي، ولكن النجمين الخارجيين كانا واضحين وبخاصة النجم الغربي. وقد كونت خطًّا مستقيمًا مرسومًا بدقة عبر دائرة البروج. وكانت حركة هذه الكواكب تجاه الشرق مفهومة من خلال المقارنة مع النجم الثابت المذكور، لأن المشتري وكواكبه المصاحبة كانت قريبة منه، كما يمكن أن يُرَى من الشكل المرافق. ولكن عند الساعة الخامسة كان النجم الشرقي يبعد دقيقة واحدة عنه.

في الثامن والعشرين، وفي الساعة الأولى، شوهد نجمان فقط، نجم شرقي يبعد ٩ دقائق، ونجم غربي يبعد دقيقتين عن المشتري. وكانا واضحين

---

[٦٣] هذا نجم من الرتبة السابعة ويقع مباشرة تحت دائرة البروج في برج الثور عند الساعة الخامسة و٤ دقائق بميل قدره ٤، ٢٢°+.

[٦٤] كان جاليليو يقصد بوضوح «٤٠ دقيقة»، وليس هذا خطأ مطبعيًّا، لأنها مكتوبة «٤ دقائق» في المخطوطة (*Opere*, 3:44).

بشكل مرض وعلى الخط المستقيم نفسه. وكان هذا الخط عموديًّا ويقطعه الخط الواصل من النجم الثابت إلى النجم الشرقي، كما يوضح في الشكل.

شرق * ○ * غرب

★

ولكن عند الساعة الخامسة، اتضح وجود نجم ثالث ضئيل صوب الشرق يبعد دقيقتين عن المشتري في هذا التشكيل.

شرق * * ○ * غرب

في الأول من مارس/آذار، وبعد ٤٠ دقيقة، اتضح وجود أربعة نجوم، جميعها صوب الشرق، وكان النجم الأقرب إلى المشتري يبعد دقيقتين عنه، والتالي دقيقة واحدة من هذا النجم، والثالث ٢٠ ثانية من الأخير وكان

شرق * * * * ○ غرب

★

أسطع من الباقين. وكان النجم الرابع يبعد ٤ دقائق عن هذا النجم، وكان أصغر من النجوم الباقية. وقد كوّنت تقريبًا خطًّا مستقيمًا عدا النجم الثالث من المشتري فقد كان مرتفعًا قليلًا، وقد كوّن النجم الثابت مثلثًا متساوي الأضلاع مع المشتري والنجم الشرقي الأقصى كما يبين في الشكل.

في الثاني، بعد ٤٠ دقيقة، كانت هناك ثلاثة كواكب، اثنان جهة الشرق وواحد جهة الغرب في هذا التشكيل.

شرق ** ○ * غرب

★

كان النجم الشرقي يبعد ٧ دقائق عن المشتري، وكان الأخير على مسافة ٣٠ ثانية من الكوكب التالي، وكان النجم الغربي يبعد دقيقتين عن المشتري. كان الكوكبان الخارجيان أكثر لمعانًا وأكبر حجمًا عن الكوكب الآخر، الذي ظهر صغيرًا جدًّا. وظهر الكوكب الشرقي الأقصى مرتفعًا شيئًا ما تجاه الشمال فوق الخط المستقيم المرسوم عبر المشتري والكواكب الأخرى. وكان النجم الثابت المذكور سالفًا يبعد ٨ دقائق عن الكوكب الغربي عبر الخط المرسوم إلى ذلك الكوكب عموديًّا على الخط المستقيم الممتد خلال كل الكواكب، كما يبين الشكل.

وقد قررت أن أضيف هذه المقارنات الخاصة بالمشتري وكواكبه المحيطة به مع النجم الثابت حتى يستطيع أي شخص أن يرى تقدم هذه الكواكب في المسافة كما في الارتفاع، ويتوافق تمامًا مع الحركات التي تستنتج من الجداول.[٦٥]

هذه هي المشاهدات الخاصة بالكواكب الميديتشية الأربعة التي اكتشفتُها حديثًا، وللمرة الأولى. ومن خلالها، ومع أنه ليس ممكنًا حتى حساب فتراتها الزمنية فإن هناك أمرًا يستحق التنويه، ويمكن على الأقل أن يُقال، أولًا: حيث إنها تتبع المشتري أحيانًا وأحيانًا أخرى تسبقه بفترات متماثلة، وإنها منفصلة عنه تجاه الشرق وتجاه الغرب أيضًا في مدى ضيق، وإنها ترافقه أثناء حركته الفلكية العكسية والمباشرة، فما من أحد يمكن أن يشك في أنها تكمل دوراتها حوله، وفي الوقت نفسه فإنها كلها جميعًا تكمل دورة زمنها ١٢ عامًا حول مركز العالم. علاوة على ذلك، فإنها تدور حوله في دوائر غير متساوية، يمكن استنتاجها بوضوح من حقيقة أنه عند أقصى ابتعاد عن المشتري لا يمكن أن يُرى كوكبان متوحدان، ولكن في المقابل، بالقرب من المشتري يمكن رؤية اثنين أو ثلاثة أو أحيانًا من الكواكب الأربعة متزاحمة معًا في الوقت نفسه. وإضافة إلى ذلك، فقد شوهدت هذه الكواكب

[٦٥] غيّر المشتري موقعه في نهاية يناير وكان يتحرك ببطء من الغرب إلى الشرق. وكانت حركته الطولية اليومية ٤ دقائق قوسية في نهاية شهر فبراير. انظر Bryant Tuckerman, *Planetary, Lunar and Solar Positions A. D. 2 to A. D. 1649 at Five-Day and Ten-Day Intervals*, American Philosophical Society, *Memoirs* 59 (1964): 823.

وهي تصنع في دوراتها دوائر صغيرة وسريعة حول المشتري.[٦٦] ولأن النجوم القريبة من المشتري تُرى دائمًا صوب الشرق إذا كانت في الأيام السابقة جهة الغرب، وبالعكس. في حين من الفحص الدقيق لدوراتها الدقيقة التي لوحظت سابقًا، فإن الكوكب الذي يدور في المدار الأكبر يبدو أن لديه دورة نصف شهرية.[٦٧] ولدينا علاوة على هذا برهان ممتاز ورائع لتفنيد شكوك أولئك الذين يجيزون برباطة جأش دوران الكواكب حول الشمس في نظام كوبرنيكوس، ويصبحون مشوشين بوجود قمر واحد حول الأرض بحيث يكمل الاثنان معًا دورتهما حول الشمس، لدرجة أنهم استنتجوا من ذلك أنه يجب أن يسقط مثل هذا النظام للكون، لأنه غير ممكن.[٦٨]

وهنا لدينا فقط كوكب واحد يدور حول آخر، في حين كلاهما يجري خلال دائرة عظيمة حول الشمس. ولكن مشاهداتنا وفرت لنا أربعة نجوم تطوف حول المشتري مثل القمر حول الأرض، وتدور كلها جميعًا مع المشتري في دائرة عظيمة حول الشمس في فترة مقدارها ١٢ عامًا.[٦٩] أخيرًا يجب ألا نهمل السبب في أن النجوم الميديتشية بينما تكمل دوراتها الصغيرة حول المشتري، ترى هي نفسها بين حين وآخر في ضعف حجمها. ونحن لا نستطيع بأي طريقة أن نعزو السبب إلى الأبخرة الأرضية، لأن النجوم الأربعة تظهر أكبر وأصغر، وأحجام المشتري والنجوم الثابتة القريبة منه تُرى غير متغيرة تمامًا. كما أنه يبدو من غير المتصور، بعد ذلك، أنها تقترب وتبتعد عن الأرض بمثل هذه الدرجة حول منطقتي الحضيض Perigees والأوج[٧٠]

---

[٦٦] لم يكن القانون الثالث لكبلر الذي يربط متوسط نصفي قطر مدارات الكواكب مع فترة دورانها قد نشر حتى سنة ١٦١٩.

[٦٧] الفترة الفعلية للدورة هي ١٦ يوما و١٨ ساعة.

[٦٨] كان ذلك إحدى الحجج ضد فرضية كوبرنيكوس. فإذا كانت الأرض كوكبا، فلماذا تكون الكوكب الوحيد الذي له قمر؟ وبالتالي كيف يكون هناك مركزين للدوران في العالم؟

[٦٩] باكتمال هذا المقطع، أُزيلت عقبة مهمة من العقبات الموضوعة أمام نظرية كوبرنيكوس، لأن أقمار المشتري تبين أن قمرنا يمكن أن يدور حول الأرض المتحركة. ومع ذلك فقد اتخذ ذلك حجة ضد منظومة مركزية الأرض والشمس التي قال بها تايكو براهي. انظر Wade L. Robison, "Galileo on the Moons of Jupiter," *Annals of Science* 31 (1974): 165-69.

[٧٠] Apogees وPerigees — ألأوج والحضيض هي النقاط التي عندها يكون الجسم السماوي أبعد ما يمكن وأقرب ما يمكن من الأرض، وقد استخدم جاليليو هاذين المصطلحين بمعناهما الحرفي هنا.

Apogees في مداراتها كمسبب لمثل هذه التغيرات الكبيرة. أما الحركات الدائرية الأصغر فإنها ليست مسئولة بأي شكل، لكن الحركة البيضاوية (التي يجب أن تكون في هذه الحالة مستقيمة تقريبًا) تبدو غير مفهومة وليست بأي حسابات متجانسة مع المشاهدات.[٧١] وأنا أقدم بسرور ما حدث لي في هذا الموضوع وأقدمه للحكم ونقد الرجال ذوي التفكير السليم. ومن المعلوم جيدًا أنه بسبب تداخل الأبخرة الأرضية فإن الشمس والقمر يظهران أكبر حجمًا، ولكن النجوم الثابتة والكواكب تظهر أصغر. ولهذا السبب تبدو الأجرام السماوية أكبر بالقرب من الأفق،[٧٢] ولكن النجوم [والكواكب] أصغر وعادة غير جلية، وهي تتناقص أكثر إذا كان البخار نفسه مفعمًا بالضوء. ولذلك السبب تظهر النجوم [والكواكب] صغيرة جدًّا بالنهار وخلال الشفق، ولكن ليس القمر، كما ذكرنا ذلك آنفًا.[٧٣] ومما قلناه سابقًا ومن تلك الأشياء التي سوف تُناقش بإسهاب في نظامنا، وعلاوة على أنه من المؤكد أن الأرض ليست وحدها ولكن أيضًا القمر له مدار بخاري محيط به،[٧٤] ويمكن بالتالي أن نحكم بالشيء نفسه بالنسبة لباقي الكواكب. لذلك فإنه لا يبدو غير متصور أن نضع حول المشتري مدارًا أكثر كثافة من باقي الفضاء المحيط به الذي تسير فيه الكواكب الميديتشية مثل سير القمر حول دائرة العناصر. وعند منطقة الأوج وبالدخول في هذا المدار فإنها تصبح أصغر، ولكن عندما تكون في منطقة الحضيض الحقيقي، وبسبب غياب التدرج في هذا المدار فإنها تبدو أكبر.[٧٥] ويمنعني ضيق الوقت من التقدم أكثر من ذلك، وربما يتوقع القارئ المناسب المزيد حول هذه الموضوعات في القريب العاجل.

---

[٧١] مع أن مدارات أقمار المشتري عمليًّا دائرية، فإنها تقنيًّا بيضاوية. وقد بدأ علم الفلك البيضاوي جوهانس كبلر في كتابه *Astronomia Nova* 1609.

[٧٢] في الحقيقة يجعل الانكسار في الغلاف الجوي الأقطار الرأسية لهذه الأجسام أصغر من الأقطار الأفقية. أما الحجوم الكبيرة للقمر والشمس عندما تكون قريبة من الأفق فهي خداع بصري.

[٧٣] انظر صفحات ٥٠–٥١.

[٧٤] انظر الهامش ٢١ سابقًا.

[٧٥] لا يمكن إرجاع التغيرات في اللمعان التي ذكرها جاليليو إلى التغير في لمعان الأقمار المنفردة. وحيث إن الأقمار كانت تبدو معتمة بالقرب من المشتري، فلا بد أن يُعزى هذا التأثير إلى الفعل المزدوج لوهج الكوكب ودرجة الفصل المتدنية لتليسكوب جاليليو.

# مقدمة الجزء الثاني

## ١٠

انتشرت بسرعة أخبار اكتشافات جاليليو المُرَوِّعة في أرجاء إيطاليا وخارج حدودها، وطُبعت من كتابه خمسمائة نسخة. وقد بيعت هذه النسخ في الحال، وخلال ثلاثة شهور وردت طلبيات بأضعاف هذا العدد من جميع أنحاء أوروبا. ورحب كبلر بإنجازات صديقه بحماسة وطبعت طبعة ثانية من كتاب رسول النجوم في فرانكفورت في السنة نفسها. وارتفع الطلب على التليسكوبات، وبخاصة تلك المصنوعة بواسطة جاليليو، ولأن قليلًا من التليسكوبات الأخرى لم يكن قويًّا بما يكفي لإظهار أقمار المشتري. وطالما منع هذا انتشار المشاهدات المباشرة، وقد استمر الفلاسفة في السخرية من هذه الاكتشافات، حتى الفلكيون كانوا متباطئين في قبولها. ولكن في هذه الأثناء كان اسم جاليليو على كل لسان. ويبدو الحدث الذي وقع في فلورنسا بعد أسبوعين فقط من نشر كتابه مثالًا مدهشًا لشهرته المفاجئة: أحضر ساعي بريد من فينيسيا طردًا إلى أحد أصدقاء جاليليو هناك، فأحاط به الجيران في الحال، مطالبين بفتحه حالًا؛ كانوا متأكدين أن بداخله تليسكوبًا. ولما تبين لهم أن ما بداخله هو نسخة من الكتاب المشهور فقد ألحوا على مالكه الجديد أن يقرأ لهم بصوت مرتفع في تلك الأمسية المتأخرة رواية جاليليو عن اكتشافاته للنجوم الميديتشية Medicean.[١]

---

[١] *Le Opere di Galileo Galilei, Edizione Nazionale,* vol. x, p. 305. يصعب المبالغة في مدى وسرعة انتشار اكتشافات جاليليو التليسكوبية. فبعد خمس سنوات فقط من صدور *The Starry Messenger*، نُشِرَت الحقائق الأساسية عن جاليليو، في الصين بواسطة أحد المبشرين اليسوعيين في بكين.

لم يضيع جاليليو الوقت لاستغلال شهرته المفاجئة لتقديم خطته التي طال انتظارها والخاصة بتأمين وظيفة في البلاط التوسكاني. وكان تلميذه السابق كوزيمو قد جلس على العرش منذ نحو سنة، ومنذ ذلك الحين كان جاليليو قد قام بجهود متكررة من خلال أصدقاء متعددين في فلورنسا ليبقوا على اسمه مذكورًا هناك. كما أن إهداء كتابه الجديد وتسميته لأقمار المشتري قد وفر له ذريعة لكثير من المراسلات مع وزير خارجية كوزيمو، بليساريو فينتا Belisario Vinta. وفي خلال عطلة الربيع عام ١٦١٠ زار بيزا وتبادل الآراء حول أمنياته بصراحة تامة مع فينتا، وأتبع ذلك بالخطاب الآتي الذي كتبه بعد عودته إلى بادوا:

> كما ذكرت لك في خطابي الأخير، لقد ألقيت ثلاث محاضرات عامة في هذا الموضوع عن الكواكب الأربعة الميديتشية وعن مشاهداتي الأخرى. انقلبت الجامعة كلها، وأنا أقنعت وأرضيت كل واحد في النهاية بأن أولئك الزعماء الكثيرين الذين كانوا في البداية أبرز الناقدين وأكثر المعارضين عنادًا للأشياء التي كتبتها، وبالنظر إلى حالتهم اليائسة وفي الواقع الخاسرة، فقد صرحوا علانيةً بأنهم لم يقتنعوا فقط، بل إنهم جاهزون للدفاع عن عقيدتي ودعمها ضد أي فيلسوف يتجرأ بالهجوم عليها. وبذلك فإن الكتابات الخائفة لا تفضي إلا إلى لا شيء، حيث إن كل الفكرة التي حاول هؤلاء الزملاء جاهدين أن يجلبوها ضدي على أمل أن ينجحوا، معتقدين بأنني سوف أُهزم بقوة سلطتهم، أو أفزع بكثرة أتباعهم الساذجين، وأنني سوف أنزوي إلى ركن وأدير وجهي إلى الحائط، حسنًا، قد أدت إلى أن انقلبت الأمور إلى العكس، وبالطبع كان لزامًا أن تبقى الحقائق على القمة.
>
> ويجب أن تعرفوا سعادتكم، وسموه من خلالك، أنني تلقيت خطابًا — أو بالأحرى مقالة في ثمان صفحات — من [جوهانس كبلر] الرياضي الإمبراطوري، وقد كُتبت باستحسان كل تفاصيل

محتوى كتابي بدون أدنى شك أو اعتراض على أي شيء. وقد تعتقد أن هذه الطريقة هي التي تحدث بها زعماء الكتابة في إيطاليا منذ البداية لو كنت في ألمانيا أو في مكان آخر بعيدًا — كما قد تعتقد أن أولياء العهود في إيطاليا ينظرون برؤية ضيقة إلى سمو وقوة ملوكنا النبلاء أكثر من نظرتهم إلى المقدرة الهائلة وكنوز موسكو أو الصين، التي تبعد عنهم كثيرًا. حسنًا، والوضع الآن، أن الحسد لم يترك طريقًا إلا واستخدمه للهجوم على كتابي والحط منه، أو إدانته بالكذب والبهتان، أو حتى أن يثير الشك حوله. ويتبقى لنا وبخاصة لرعاتنا النبلاء، أن يبقوه في الذكر والمجد بإظهار أنهم يمنحوه القدرة التي يستحقها بهذا الابتكار المميز، والمشهود له من كل من تكلموا عنه بإخلاص.

وقد كتب إليّ السفير المشهور ميديتشي Medici في براغ بأن التلسكوبات الوحيدة الموجودة في البلاط متوسطة الجودة. ولذلك فقد طلب واحدًا مني، وألمح بأن هذه أيضًا رغبة سموه، كاتبًا بأنه يجب عليّ أن أرسله إلى السكرتير المقيم في فينيسيا حتى يمكن توصيله بأمان. ولكنني لا أريد أن يستقبل أو يرسل السكرتير المذكور أي شيء بدون أوامر سعادتكم. ولذلك إذا رغبت سعادتكم في أن أرسل تلسكوبًا بهذه الطريقة، فأرجو إعطاء الأوامر لتنفيذ ذلك في فينيسيا. وفي الوقت نفسه، وحيث إنه لا يوجد أي تلسكوبات جيدة جدًّا متاحة لديّ، فإنني أرى أن أصنع واحدًا أو اثنين منها — وهذا أمر يسبب الكثير من المصاعب لي — وأنا لا أريد أن أبين الطريقة الخاصة لعملها لأي شخص ما لم يكن خاضعًا للدوق الكبير (الغرندوق) كما قلت لكم سابقًا. ولهذا السبب وغيره من الأسباب العديدة، وبخاصة حتى أريح ذهني، فأنا في أشد الرغبة في الحصول على قرار حول الموضوع المذكور لكم حديثًا في بيزا. لأنه مع مرور يوم تلو آخر، أخطط لتقرير مستقبلي المهني وأن أمنح كل اهتمامي لتحقيق

استثمار كل طاقتي ودراستي فيما مضى، وأطمح أن أجني منها بعض الشهرة. وحيث إن الأمر متروك لراعينا ليقرر أن أقضي باقي أيامي هنا في فلورنسا، وسوف أقص عليك ما لدي هنا وما أطمح فيه هناك، واضعًا نفسي للأبد عند تدبير جلالته.

لديّ هنا مرتب قدره ألف فلورين، وهذا يؤمن معيشتي بشكل ممتاز، وهي تأتيني من الحاكم طال عمره. ويمكنني أن أربح المزيد من الدروس الخصوصية ما دمت أواصل التدريس للسادة الوافدين من الخارج. ولو كنت منحرفًا لاستطعت أن أترك جانبًا هذا الدخل الكبير وأكثر، بأخذ التلاميذ إلى منزلي. وعلاوة على ذلك، فأعبائي هنا لا تعوقني لأكثر من ستين نصف ساعة في العام.[٢] وحتى تلك ليست أيضًا صارمة بالطريقة التي لا أستطيع أن أفسح معها مجالًا في أيام حرة كثيرة. والتوازن في وقتي حر بشكل تام. وأنا سيد نفسي بشكل مطلق. ولكن سبب إعطاء دروس خصوصية وأخذ بعض التلاميذ معوقًا لي يعترض سبيل دراستي. وإنني لأود أن أمارس العيش بحرية تامة. وبناء عليه، إذا عدت إلى موطني الأصلي فإنني أرغب في أن يكون الرجاء الأساسي موجهًا لصاحب السمو أن يمنحني الإقامة والتفرغ لتتوصل أعمالي إلى نهايتها باستنتاج بدون انشغالي في التدريس.

ولا أود أن أجعله يعتقد أنه بناء على ذلك فإن جهدي سيكون أقل نفعًا لزملائي المتخصصين، بل يقينًا سيكونون أكثر انتفاعًا به، حيث إنني في دروسي العامة أستطيع أن أدرس تلك المبادئ العامة التي يستطيع تدريسها غالبية الناس، ومثل هذا التدريس مجرد عائق ولا يساعد في إتمام أعمالي، التي أعتقد أنها لن تصل إلى صورتها النهائية وسط أمور تشغل وتقلق مهنتي. وبالمثل،

[٢] من الصعب فهم هذا المقطع. وتبين سجلات الجامعة أن جاليليو كان يحاضر يوميًّا في تمام الساعة الثالثة بعد الظهر خلال معظم سنوات وجوده في بادوا (*Opere* xix, 119-20). وربما كان لا بد أن تكون كلمة «عام» هي «شهر» وكلمة «ستون» هي «ستمائة».

فأنا أعتبر أن مجدي الأعظم هو أن أكون قادرًا على التدريس للأمراء ولا أفضل أن أدرس لسواهم. وأرغب لكتبي (المهداة دائمًا إلى سيدي) في أن تصبح مصدر دخل، فضلًا عن أن مثل هذه المخترعات ليس لها نظير عند أي أمير آخر. ولأنه لديّ الكثير من مثل هذه المخترعات فإنني واثق بأنني سوف أجد المزيد منها إذا سنحت الفرصة. وبالنظر إلى هذه الاختراعات التي تخضع لتسميتي، فإن سموه يمكن أن يظل متأكدًا من أنه لن يضيع ماله عليها، لأنه ربما قد فعل في ظروف أخرى وبكميات كبيرة، أو لأنه قد فقد في إحداها ما هو نافع وجيد قد اقترحه عليه رجال آخرون.

والأسرار الخاصة، بالإضافة لنفعها فهي شيقة ومحبوبة، ولديّ منها الكثير. ووفرتها قد جاءت ضد مصلحتي (ولا تزال)، ولو أنني قيمت واحدًا منها بقيمة مرتفعة، لكنت قد حفزت وأثرت اهتمام بعض الحكام الكبار، وهو ما لم أفعله أو حتى حاولته حتى الآن. فالأشياء العظيمة والمتميزة ملكي، ولكني أستطيع فقط أن أخدم (أو بالأحرى، أعمل بأمر) الأمراء. لأنهم هم الذين يحاربون، ويبنون ويدافعون عن الحصون، وفي تسليتهم الملكية ينفقون مثل تلك النفقات الكبيرة، التي لا أستطيع أنا أو غيري من الأشخاص العاديين إنفاقها.

والأعمال التي يجب أن أنهيها هي كتابان عن نظام وبنية الكون، مبدأ هائل مليء بالفلسفة، والفلك والهندسة. وثلاثة كتب عن الحركة المحلية، وهو علم جديد بالكامل، لم يكتشف فيه أحد غيري من القدماء أو المعاصرين أيًّا من القوانين المتميزة التي أوضحت وجودها في الحركة الطبيعية[٣] أو القسرية. وبناءً عليه أستطيع أن أسميه العلم الجيد الذي اكتشفته بنفسي من بداياته. وثلاثة كتب في الميكانيكا، اثنان يتعلقان بتبيان مبادئها وكتاب ثالث

[٣] لعل جاليليو يقصد الحركة التلقائية. (المترجمان)

يهتم بمسائلها. ومع أن رجالًا آخرين كتبوا في هذا الموضوع فإن ما كُتِبَ لا يصل إلى ربع ما كتبت سواء في الكم أو في أي شيء آخر. ولديّ أيضًا أعمال أقل في موضوعات فيزيائية، مثل أبحاث رسائل في السمع والصوت، وفي الرؤية والألوان، وفي المد والجزر في البحار والمحيطات، وفي طبيعة الكميات المتصلة، وفي حركة الحيوانات، وأيضًا بعض الأعمال الأخرى. وفي ذهني أيضًا كتابة بعض الكتب عن الشئون العسكرية، ولن أضع هذه نظريًا فقط بل بعرضها بواسطة قواعد أنيقة جدًّا مع كل شيء في هذا العلم يعتمد على الرياضيات مثل عمليات التحصين، والمعدات الحربية، والهجوم، والحصار، وتقدير المسافات، والمدفعية، واستخدام الأجهزة المختلفة وخلافه.[4] ويجب عليّ أيضًا أن أعيد طباعة تعليماتي لاستخدام الفرجار الحربي (مُهدى إلى سموه)، حيث إنه لا توجد نسخ أخرى متاحة، وأن هذا الجهاز قد صار مشهورًا في العالم حتى إن الأجهزة الأخرى من نفس النوع قد توقف تصنيعها. في حين صنعت أنا الآلاف منه.

ولن أصف لك انشغالي في تتبع مشاهدة وفحص الكواكب الأربعة الجديدة ... إلخ، ولكن هذا الموضوع يصبح أكثر صعوبة كلما فكرت فيه، لأن المرء لا يستطيع أن يفصلها عن بعضها إلا لفترات قصيرة، بينما تكون ألوانها وأحجامها متشابهة جدًّا. وبناء عليه، سعادتكم، يجب أن أتخلص من الأفكار الهدامة التي عوقت دراستي، وبخاصة تلك التي يستطيع الآخرون الاهتمام بها كما أستطيع. ولذلك فإنني أتوسل إليك أن تعرض هذه الأفكار على سموه (وأن تقدرها بنفسك)، ودعني أعرف القرار.

---

[4] لم ينشر في حياة جاليليو من أعماله إلا ثلاثة فقط. أول الأعمال أصبح المحاورة The *Dialogue* سنة ١٦٣٢. والتالي له مقالات ... عن علمين جديدين The *Discourses ... on Two New Sciences* سنة ١٩٣٨. أما الميكانيكا The *Mechanics* فقد ظهر بالفرنسية سنة ١٦٣٤. وقد طبعت أعماله عن الحصون والمد والجزر في طبعات مجمعة، لكن الأعمال الأخرى المشار إليها فسدت أو لا توجد إلا على شكل قطع ممزقة.

وفي هذه الأثناء يجب أن أقول فيما يتعلق بالمرتب إنني سوف ألتزم بما تقترحه لي في بيزا، وإنه لشرف أن تخدم مثل هذا الأمير. ولكني أضيف شيئًا إلى هذا، وأنا متأكد من أن سموه بإحسانه لن يحرمني (في رغبتي في الرحيل من هنا) من أي شيء معتاد للآخرين الذين هم أقل احتياجًا مني. وعن هذا لن أقول المزيد، لكن أخيرًا، فيما يخص لقب وظيفتي، فأنا أستحق بالإضافة إلى لقب «رياضي» أن يمنحني سموه لقب «فيلسوف»، لأنني أزعم بأني درست سنوات أكثر في الفلسفة عن شهور درستها في الرياضيات البحتة. أما استحقاقي لهذا اللقب الكامل فإن سموهم يمكن أن يحكموا بأنفسهم بمجرد إعطائي فرصة أن أتعامل في وجودهم مع أكثر الرجال تقديرًا في هذا الموضوع.

لقد كتبت بشكل مطول حتى لا أتطرق إلى تكرار هذا الموضوع مرة أخرى بكل متاعبه. وأرجو المعذرة إذا بدا تافهًا وغير ذي بال لك، وأنت الذي تعودت على إدارة أكثر الأمور أهمية. أما أنا فهو أهم موضوع عندي الآن، ويشغلني أنه إما سيكون استمرارًا لأسلوب حياتي الحالية أو تغيرًا تامًّا لها. وسوف أنتظر ردك، وفي هذه الأثناء أقبل يديك بكل التبجيل، وأنحني متذللًا لسموهم، وأدعو الله أن يمنحك كل سعادة.[5]

لم يظل كوزيمو، الذي كان دائمًا يحب جاليليو، ساكنًا تجاه هذه المناشدة البليغة والرشوة التي دفعت له مقدمًا بإهداء كتب جاليليو وفي اكتشافه الأكثر شهرة. ففي يوليو/تموز، بعد أربعة شهور بعد نشر رسول النجوم، عُيِّنَ جاليليو رياضيًّا وفيلسوفًا رئيسيًّا للدوق الكبير في توسكاني وبمرتب شهري ألف فلورن. وفي الوقت نفسه عُيِّنَ رئيسًا للرياضيين بجامعة بيزا، بدون أي التزام بالإقامة أو التدريس هناك.

---

[5] *Opere* x, 348 ff.

## ١١

كانت سلطات جمهورية فينيسيا في سخط شديد لرحيل جاليليو. وقد مر أقل من عام منذ أن عرض في احتفال كبير تلسكوبه للدوق في وجود مجلس الشيوخ. وفي مقابل هذا العرض فقد جرى التصدِيق على بقائه في وظيفته مدى الحياة في جامعة بادوا مع مرتب مضاعف. لقد كانت فينيسيا هي التي رحبت به منذ ثمانية عشر عامًا عندما أُبعد عن توسكاني، وساعدته بمركز وظيفي متميز ومشرف منذ ذلك الحين. ومن ثَم فقد نظروا إلى قراره بالرحيل على أنه جحود تام، لكن جاليليو لم يرَ أبدًا أية إمكانية للتوصل إلى بلوغ هدفه في ظل هذه السلطات، وقبل ذلك بعام كان قد وضح أحد أسبابه في خطاب إلى صديق له في فلورنسا؛ كتب يقول:

> إنه من غير الممكن أن تحصل على أجر من جمهورية — ومع أنه قد يكون أجرًا ممتازًا وسخيًّا — بدون أن يكون له مقابل من الأعباء. ولكي تحصل على أي شيء من العامة فإن الإنسان يجب أن يقنع العامة ليس أي شخص محدد. وأنا قادر على إلقاء المحاضرات والخدمة، فلا أحد في الجمهورية يستطيع أن يُعفيني من المسئولية مادمت أتقاضى مرتبًا. وباختصار أستطيع أن أستمتع بهذه المزايا من حاكم مطلق فقط.[٦]

وكان صديق جاليليو الحميم وأفضل ناصحيه في الشئون العملية بفينيسيا، غائبًا في مهمة دبلوماسية عندما اتخذ القرار، كان هذا الصديق هو جيوفان فرانسيسكو ساجريدو .Giovan Francesco Sagredo وهو الذي خلده جاليليو لاحقًا بجعله واحدًا من الثلاثة المحاورين في كتابه المحاورة .Dialogue وعندما عاد ساجريدو إلى فينيسيا بعد عام من مغادرة جاليليو، لم يعبر في خطابه البليغ الآتي عن أسفه الشخصي فقط بل عن

---

[٦] *Opere* x, 233.

الخطر الذي يتوقعه لجاليليو بمغادرته مناخ الحرية الموجود بفخر في الجمهورية المستقلة:

> الخيال يصنع الأحداث، في السبت الماضي أعددت قائمة بكل من أرغب في مراسلتهم وإخبارهم بعودتي. وحيث إنني وضعت اسمك أولًا على القائمة، ثم بدأت بالكتابة إلى بعض الذين رغبت في أن أتخلص من الكتابة إليهم فقط. ولأنني لم أرغب في أن أشغل ذهني بهم فقد تركتك إلى النهاية، كرغبة في الإسهاب معك لفترة. ولكنني تخيلت نفسي أتحدث معك بصورة عميقة، حتى عندما كنت أكتب إلى الآخرين، حتى إنه في الوقت الذي أنجزت فيه مهمتي وأرسلت الخطابات اعتقدت أنني كتبت إليك. وفي السبت التالي وبينما كنت في المجالس بدأت أشك في هذا، وبعد تفكير عميق، اكتشفت أنني قد كتبت إليك في الخيال بدلًا من الواقع.
>
> بنعمة من الله مضت رحلتي البحرية بسلام عبر طريق مرسيليا Merseilles، ومن ذلك المكان عبر البر إلى هذا البلد. ولقد استمتعت برؤيتي مدنًا عديدة، حيث إنني أحب رؤية مباني الأجانب وأماكنهم وعاداتهم لأقارنها مع تلك التي في مدننا. وبصدق فقد ظهر لي أن الرب قد فضلني كثيرًا، إذ جعلني أولد في هذا المكان الجميل والمختلف عن الأماكن الأخرى ... هنا الحرية وطريقة معيشة كل طبقة من الأفراد تبدو لي شيئًا مبهرًا وربما فريدًا في هذا العالم. حسنًا، لذلك فقد استغرقت وقتًا مفكرًا في هذه الأشياء. وصدقني، لقد ذهب عقلي فجأة إليك، وفكرت في رحيلك وكل تفكيري يعود إلى الأمور التي تشغلني وتشغلك.
>
> أما أنا فلم أجد علاجًا شافيًا أو تعزية، لأن هناك فرقًا كبيرًا جدًّا بين الوجود والغياب، ومع ذلك ومادام يوجد تفاهم متبادل، فإن بعض الأشياء يمكن إدراكها باستخدام التخيل والكتابة أثناء الغياب تقريبًا كما في الصحبة. وما خلا ذلك فإنه من غير الممكن أن تحصل على متعة المحادثة والعلاقات المتبادلة مع رفاق هم

تقريبًا أهم من أقصى المتع التي يهدف إليها معظم الناس. والآن أستطيع أن أتخيل أنني مع جاليليو، وأستطيع أن أحول ذاكرتي إلى العديد من محادثاته السارة، ولكن كيف يمكنني أن أشعر أو لخيالي أن يصور لي تلك المبتكرات الجديدة والكثيرة التي تعودت أن أستخلصها من محادثتك النبيلة المباشرة؟ هل يمكن تعويض ذلك بمراسلة أسبوعية، وهي التي أقرؤها بمتعة كبيرة، وهي التي لا تستطيع أنت كتابتها إلا بشيء من المكابدة؟ ومادامت اهتماماتي تستحق الاعتبار فإن مغادرتك أحدثت حزنًا ليست له تعزية ولا يمكن معالجته.

وفيما يتعلق باهتماماتك فإنني أنحني لحكمتك أو بالأحرى لإحساسك. فهنا مُرَتَّبك وحاجياتك الأخرى التي لا بأس بها في اعتقادي. إن نفقاتك كانت قليلة، ومعظمها كان ينفق على متعك، وبالتأكيد فإن احتياجاتك لم تكن إلى هذا الحد الذي يجعلك تفكر في التغيير، ربما يفعل ذلك شخص غير واثق أو مُلتبس. أين ستجد الحرية وحرية التعرف كما فعلت في فينيسيا؟ خاصة أنه كان لديك الدعم الذي تلقيته، والذي كان ينمو أكثر كل يوم مع زيادة عمرك وزيادة سلطتك. وفي الوقت الحاضر أنت في وطن أسلافك الشرفاء، ولكن الحق أنك تركت المكان الذي حصلت منه على كل شيء جيد تمامًا. وفي الوقت الحالي أنت تخدم أميرك القومي، رجل عظيم قوي وشاب يفي بالعهد. ولكن هنا كان لك أمر على أولئك الذين يحكمون ويأمرون الآخرين، كنت لا تخدم أحدًا إلا نفسك. كنت كملك للكون. القوة والشهامة في أميرك تعطي أملًا جيدًا بأن تركيزك وجدارتك سوف يرحب بها وتستحسن. ولكن في البحر الهائج للقصور من يستطيع أن يعد نفسه بأنه لن يكابد رياح الحسد الشديدة؟ أنا لا أقول سيغرق، بل على الأقل سيقذف به ويحيا في قلق. أنا لا أقول شيئًا عن عمر الأمير. لأنه يبدو لزامًا أنه مع السنين سوف يرشد في تمرده وفي هواه وفي ميوله الأخرى.

وبالطبع أنا أعرف أن هذه ميزة وأنها تنشئ أسسًا قوية، ومنها يستطيع المرء أن يطمح في الفضل وفي فوائد أوفر. ولكن، من يدري ما قد يحدث من حوادث العالم اللانهائية وغير المفهومة؟ الشيطان خداع، والرجال الماكرون يحيكون في ذهن الأمير بعض الأفكار الكاذبة والماكرة، مما قد يجعل العدل والفضيلة نفسيهما يؤديان إلى انهيار الرجل النبيل. يستمتع الأمراء باللهو برهةً في هذا الأمر أو ذاك مما قد يثير شغفهم، وعندئذ يستدعون للاهتمام بأمور أكبر، فيحولون أذهانهم في اتجاه آخر. أستطيع أن أصدق جيدًا أن دوقك الكبير قد يكون مسرورًا أن يشرع في جولة مع أحد تلسكوباتك لينظر إلى مدينة فلورنسا وبعض الأماكن القريبة منها. ولكن في أثناء بعض المتطلبات المهمة له يجب أيضًا أن يهتم بما يجري في إيطاليا كلها، وفي فرنسا، وفي أسبانيا، وفي ألمانيا، وفي الشرق الأوسط، وسوف يضع جانبًا تلسكوبك. وحتى لو اكتشفت بمهارتك بعض الأجهزة الأخرى النافعة لتلك الأغراض الجديدة. من سيكون دومًا قادرًا على اختراع منظار ليميز الرجل المعتوه من الرجل الحكيم، والرجل الفاضل من محامي الشيطان، والمعماري البارع من الرجل العنيد وكبير العمال الجاهل؟ ومن الذي لا يعرف أنه في هذا الحكم لا بد أن يقع فساد الملايين من الحمقى الذين تقدر أصواتهم على حسب عددها وليس على حسب ثقلها؟

أنا لا أرغب في أن أتعمق في اهتماماتك، لأنني ألزمت نفسي في البداية أن أساند تقديرك للأمور ورغباتك. لكن البعض الآخر من أصدقائك يتكلمون بصورة مختلفة، وقد صرح أحدهم وكان من بين أصدقائك الحميمين، صرح لي بأنه يود اعتزال صداقتي إذا رغبت أنا في مواصلة صداقتك، وحيث إن الإنسان قد لا يستعيد ما يفقد، أعتقد أنه يجب أن يعرف كيف يحافظ على ما قد اكتسب. ولكنني مشوش جدًّا بكونك في مكان سلطة الأصدقاء اليسوعيين لها شأن كبير فيه ....

> إنني أرى هذا الخطاب طويلًا جدًّا وشائقًا، لذا فالبقية ستأتي في الأسبوع القادم. وسأجيب على خطاباتك اللطيفة فور استلامها وأحييك كثيرًا من القلب.[٧]

كان ساجريدو محقًّا تمامًا فيما يخص الأخطار الجديدة التي سوف يواجهها جاليليو، مع أنه قلل من شأن كوزيمو وبالغ في تقدير مخاطر التداخل مع اليسوعيين. وفعلًا كان جاليليو في حاجة إلى دعم أكبر من عاهله وأكثر مما يستطيع أن يؤمنه له، ولكن هذا لم يحدث إلا عندما تعاظم نفوذ خليفة كوزيمو. أما فيما يخص اليسوعيين، فقد مرت سنوات كثيرة قبل أن يتحولوا ضده وكان ذلك نتيجة لبعض الاستفزاز. وفي البداية كان الدعم الأكثر فعالية لجاليليو يأتي من علماء تلك الجمعية، وكان لدى جاليليو انطباع جيد حول رجال هذه الجمعية. إلى أن جاء أمر الدومينيكان Dominican بتكوين الجماعة المتعصبة «الزيلوت» Zealots الذين سببوا المتاعب لجاليليو داخل الكنيسة. لكن بصفة عامة، كان تحليل ساجريدو صائبًا، وأجمع المؤرخون على أن فينيسيا لم تكن لتقدم جاليليو أبدًا لمحاكم التفتيش.

وكان سيزار كريمونينو Cesare Cremonino رئيس قسم الفلسفة في جامعة بادوا، وصديق جاليليو الشخصي، والعدو الفلسفي المشاكس، ظل لسنوات عديدة مشتبهًا به لآرائه المهرطقة من قبل قضاة التفتيش، ومع ذلك فلم يقدم للمحاكمة، ربما لأنه ظل في الأراضي الفينيسية. ولم تعانِ الجمهورية أي تدخلات خارجية حتى من الكنيسة، مع أنها قاومت تحريمًا بابويًّا قبل ذلك بفترة صغيرة. وشاهد جاليليو بنفسه طرد جميع اليسوعيين من المناطق الفينيسية وذلك بسبب تدخلهم في الامتيازات الجامعية. ولا بد أن جاليليو قد لاحظ بنفسه أهمية مثل هذه التصرفات للأساتذة من جوهر شخصيته نفسها وطبيعة استقلاليته. وبالنظر إلى الحقائق السابقة يصبح هناك تبرير للبحث عن بواعث لقرار جاليليو بالرحيل، غير تلك

---

[٧] *Opere* xi, 170-72.

التي أوردها في خطابه. وبدون تحريف شديد للمصداقية تستطيع أن ترى الارتباط بين تلك البواعث والاحتياجات الذاتية للعلوم التي كان جاليليو ينشئها.

ويبدو أن الباعث الحاسم والمدرَك لعودة جاليليو إلى توسكاني هو الحنين للوطن. مع أنه من الصعب التوفيق بين هذا السبب مع حالة أستاذ رفيع الثقافة في خريف العمر ومحاط بالأصدقاء والأتباع حيثما أقام، ويستطيع أن يزور منزله القديم في العطلات مرات كثيرة.

ومع ذلك فقد ظهر اشتياقه للعودة للوطن والأهل من خلال خطاباته وأفعاله. لقد كان فلورنسيًّا بالنسب والتوجيهات الأولى، عاش بعيدًا بين الفينيسين، والاختلافات بين الثقافتين كانت واضحة. وقد رأى أنطون فرانسيسكو دوني Anton Francesco Doni، الذي لقب نفسه بـ«مسجل ثرثرة الناس»، رأى أن التعبير عن مثاليات الحياة والمزاج العام يظهر في الأنشطة الترويحية المفضلة للناس في المدن الإيطالية المختلفة، وقد أعاد صياغة تعليقاته البروفيسور أنطونيو بانفي في هذه الكلمات:

> الناس في نابلي، في أوقات الفراغ، يكونون مسرورين في الاستعراضات والمواكب. ويستطيع الإنسان أن يقول إنهم يحيون العرض والفخامة لغرض ذاتي يكونون فيه مشاهدين ومشاركين في الوقت نفسه، وبهذه الطريقة يبرزون دور الشرف في ملهاة الحياة. وتعرف روما فقط العروض الفخمة الأكثر رفاهية والأبهى. ويحبها الرومانيون وفي الوقت نفسه يسخرون منها، لأنها تقريبًا جزء من الحياة اليومية. وعندما يكون الرومانيون غير مشغولين يستمتعون جدًّا بالتنزه المرِح على التلال المشمسة مع موائدهم الريفية والفوران الذهبي للخمر، والضحك المرتفع للنساء وأصوات الموسيقى. ولكن في فينيسيا تنزلق الجنادل (زوارق فينيسيا) بسكون على مياه القنوات. والهواء البحري يجلب برودة المساء، والأغاني البعيدة لها عذوبة متعبة. الهدوء والوجود الساكن يستولي على العقل والجسم في الضوء المنسلّ من السفن. وكل

شخص بالنسبة للآخرين صورة حالمة للجمال. وأينما اجتمع الناس — في الساحات العامة التي يدعون إليها بالاستعراضات العامة أو في الصالونات المتألقة بالذهب والمجوهرات، أو في الشوارع الضيقة حيث تتجاور النوافذ على الماء الساكن للقنوات الصغيرة — والدردشات خفيفة ومرحة وغامضة. كل شيء جميل والخيال النابض يزخرف الحياة اليومية.

الآن في فلورنسا، عندما يكون الهواء باللون الأحمر عند غروب الشمس صيفًا وتبدأ أبراج الأجراس تقرع لصلاة المساء وينتهي العمل اليومي، ويجتمع كل الناس في الساحات العامة، وتزدحم درجات كنيسة سانت ماريا ديل فايور Santa Maria del Fiore بالرجال من كل الرتب وكل الطبقات من الحرفيين، والتجار، والمعلمين، والفنانين، والأطباء، والفنيين، والشعراء، والطلاب. ألف رأي وألف مجادلة وأسئلة جميلة مطولة ومشكلات واختبار وخلافات ومزاح. مسرحية لا تنفد من اللغة والأفكار، شغف نابض. مزاج متغير لألف روح تجزئ كل مناقشة إلى عدد لا نهائي من الجمل والدلالات، كل هذه الأمور تنبت للحياة، ثم تنقضي. وهذه هي متعة الشعب الفلورنسي.[^]

تطلع جاليليو للعودة إلى موطنه الأصلي، وربما كان ذلك بسبب هذا التفاعل الهائج والدائم للأفكار الذي كان مصدرًا لتحفيز عقله، وهو ما لا يوفره التدريس في بادوا. وقد احتاجت علوم جاليليو الجديدة للارتباط القريب جدًّا بالتكنولوجيا والارتباط أيضًا بالمشكلات الفعلية للمهارات العملية، وهذا الشيء لا تستطيع الجامعة توفيره ولا كانت تنظر إليه بترحاب. وربما كان فعلًا هذا النقص الذي ظهر في صورة حنين جاليليو للوطن والذي جعله يخطو هذه الخطوة التي أغضبت كثيرًا من أصدقائه الحقيقيين، وإلى حد

[^] Doni, *I Marmi* كما أعيدت صياغته بواسطة Professor Antonio Banfi في كتابه *Galileo Galilei* (Milan, 1948), p. 52.

ما خالفت حكمته. وفي النهاية لم تهدأ الانتقادات الموجهة له في فينيسيا وبادوا بحجة أن متطلبات التدريس ستكون على حساب وقته وستمنع تكملة كتابه.

وبالتأكيد هناك بعض من عدم الاتساق في خطابه إلى فينتا Vinta فعندما يستخدم جاليليو هذه الحجة فهذا يخالف ما ذكره بأن كل المقررات التي يدرسها أولية وتتيح له الكثير من وقت الفراغ. وفي الواقع، فإن نفور جاليليو المتزايد من التدريس الجامعي يمكن أن يكون بسبب إكراهه على التدريس، أكثر من أن يكون بسبب القيود المفروضة على ما يستطيع قوله. تلك القيود لم تكن واضحة الظهور، إلا أنها كانت دائمًا حقيقية، ومفروضة بالتقاليد والطبيعة المحافظة لهذه المعاهد العلمية. وكان هجومه السابق على فيزياء أرستول قد أغضب زملاءه بشدة في بيزا. فلا شيء في التعليمات الجامعية يجعل من أرستول شغفًا مقدسًا، ولكن جماعة الفلسفة كانت أكثر الجهات سلطة في الجامعة، وتستطيع أن تجعل الأمور غير مريحة لأي شخص يتعمد مهاجمتها.

أما مهاجمة علم الفلك البطليموسي فكان ينظر إليه كأمر فاضح ألف مرة. لأن مبدأ الموقع المركزي وعدم حركية الأرض لم يكن مدعومًا فقط بالفلاسفة بل بالتقاليد المسيحية وبالحواس العادية أيضًا. ولذلك، ففيما يختص بالفلك، فإن جاليليو لم يتجاوز القيود التقليدية خلال تدريسه في بيزا أو في بادوا. وكان يعرف تمامًا أن فعل ذلك يؤدي إلى مشكلات عويصة. ومنذ ١٥٩٧ قدم جاليليو هذا السبب إلى كبلر ليعلل عدم مساندته العلنية لكوبرنيكوس.

وحتى خريف ١٦٠٩م، عندما أدار جاليليو تليسكوبه تجاه السماء، لم يكن هناك أي دلائل قوية للإقرار بنظام كوبرنيكوس. وكانت مناشدته فقط من أجل حب الرياضيين للأناقة والبساطة. والآن تغير كل هذا. فخلال شهور معدودة اكتشف الكثير عن الطبيعة الحقيقية للأجسام السماوية، الكثير الذي يفوق ما كان يعرفه أي فلكي سابق. ولم يكن جاليليو وقتها قد أمسك بالحجة ضد نظام بطليموس بإحكام، إلا أن ذلك كان سيأتي

قريبًا، ولكنه كان قد تعلم بما فيه الكفاية، لذلك شعر أنه من الأسلم أن يعد قراءه بأن كتابه التالي سوف يثبت أن الأرض تتحرك، وأنها تضيء أكثر تألقًا من القمر. ولقد كان صعبًا أن يفكر مليًّا في هدوء خلال التدريس في الجامعة بعد نشره لكتاب بهذا الشكل.

ينظر الرجال المحافظون إلى الجامعات في أيامنا المعاصرة ببعض الشك، كأماكن تُحصَدُ منها معظم المبتكرات، والمثير من المخترعات والآراء. أما في زمن جاليليو فقد كانت الجامعات يُعتمد عليها لتُصارِع أي شيء جديد أو مخالف للتقاليد. والرجل الذي يجد نفسه، في يومنا هذا، واضعًا يده على حقائق جديدة وناشئة، فسوف يعتبر الحصول على وظيفة حكومية شيئًا مرغوبًا فيه تمامًا، عند المقارنة بوظيفة أستاذ جامعي. وبخاصة إذا كانت هذه الوظيفة الحكومية تحت سلطة حاكم متسلط. ولكن في ذلك الوقت فإن رعاية بعض الأمراء الخيريين ربما كانت هي الأمل الوحيد لمثل هذا الرجل.

لقد انتقل جاليليو حقيقة من المقلاة إلى النار عندما بدل بادوا والتخصص الفلسفي الصارم ولكنه الراقي بالجامعة، بدل هذا بفلورنسا والمعارضة الشديدة للمنافسين الحاقدين بالبلاط. ولكن عندما اتخذ جاليليو هذه الخطوة فإن معارضة الفلاسفة كانت قد صارت حقيقة واضحة، وبَدت معارضة القوى الأخرى كسحابة في الأفق البعيد.

## ١٢

كانت الحجج التي أثيرت ضد الاكتشافات الجديدة سخيفة جدًّا حتى إن أخذها بجدية يعد عملية صعبة للذهن المعاصر. ولم يضايق جاليليو الرد على هذه الاعتراضات في شكل مطبوع، مع أنه أجاب على العديد منها في شكل مراسلات مسلية لأصدقائه. وكانت المجادلة الرئيسية في البداية أن تلك الظاهرة التي وصفها جاليليو كانت مجرد زيغ بصري ناشئ عن تليسكوبه وليس له أي وجود حقيقي في السماوات. ورد جاليليو على الإصرار بعرضه لمكافأة كبيرة لأي شخص يستطيع أن يخترع جهازًا يمكنه أن يظهر النجوم

تتحرك حول المشتري ولا تتحرك حول أي من الأجسام السماوية الأخرى.[٩] واعترف أحد معارضي جاليليو أن سطح القمر يبدو بالفعل وَعِرًا، مع الحفاظ على كونه أملس ومستديرًا كما قال أرستول. والتوفيق بين الفكرتين يكون بأن نقول إن القمر مغطى بطبقة من مادة ملساء شفافة تظهر من خلالها الجبال والفجوات التي بداخلها. وعبر جاليليو متهكمًا عن استحسانه لبراعة هذه الفكرة، وعرض إمكانية قبوله وسعادته بها، ولكن بشرط أن يقدم له خصمه مجاملة بالمثل، وذلك بالسماح لجاليليو عندئذ بالتأكيد بأن القمر كان أكثر وعورةً عما كان يعتقد سابقًا، وسطحه مغطى بالجبال والفجوات من هذه المادة الشفافة عشر مرات أكثر من أي جبال وفجوات كان قد رآها.[١٠]

وقد رفض فيلسوف رائد من بيزا مجرد النظر في التليسكوب، وعندما توفي بعد ذلك بعدة شهور، عبر جاليليو عن أمله بأن يرى الفيلسوف هذه الأجسام السماوية الجديدة في طريقه إلى السماء، حيث إنه تجاهل رؤيتها عندما كان على الأرض.[١١] ومثل هذه الطبيعة الودودة المازحة المميزة لجاليليو أمدته بأصدقاء انطلقوا للدفاع عنه في حين كان يشغل نفسه في أبحاث جديدة. وقد جادله خصم مشهور بالمعارضة يدعى هوركي Horky، وكان مساعدًا لخصمه القديم ماجيني Magini، جادله بعدم إمكانية وجود أي نجم أو كوكب جديد. وذلك لأن المنجمين قد أخذوا في اعتبارهم أن كل شيء في السماء يكون له تأثير على الأرض والإنسان. وحيث إن الطبيعة لا تحدث شيئًا عبثًا، وحيث إن الكواكب الجديدة لا تخدم أي غرض، فلا يمكن وجودها. وردًّا على ذلك روى جاليليو أن الكواكب الجديدة تفي بغرض مهم جدًّا، وهو أنها تقلق هوركي وتلقي بالخرافات إلى الفوضى.[١٢]

---

[٩] *Opere* xi, 107.

[١٠] *Opere* xi, 143. كانت هذه المحاولة الواهنة لإنقاذ أرسطو مدعومة بواسطة أحد أكثر خصوم جاليليو إثارة للمتاعب في فلورنسا، وهو لودوفيكو ديلي كولوم Lodovico delle Colombe (pp. 79, 148-49, 223).

[١١] *Opere* x, 484. كان الفيلسوف هو جيوليو ليبرى Giulio Libri (1550-1610) الذي كان يدرس في بيزا وبادوا أثناء عمل جاليليو في هاتين الجامعتين.

[١٢] *Opere* iii, 2, 177-78. كان المدافع عن جاليليو هو تلميذه الاسكتلندي السابق جون ويدربيرن John Wedderburn.

وهكذا أخفقت، واحدة بعد أخرى، كل المحاولات لإزالة الكواكب الجديدة من السماء. أما الفلاسفة فقد اعترضوا على مجموعة من الحقائق التي لم تستطع نظرياتهم الفلسفية أن تشرحها. وفي النهاية كان على أشد أعداء جاليليو عنادًا أن يكفوا عن المجادلة واللجوء إلى التهديد.

وفي هذه الأثناء اكتشف جاليليو اكتشافين أكثر أهمية وأخبر بهما كبلر وآخرين من التلاميذ الجادين، وخاصة اليسوعيين في المجمع الروماني الذي يعد دعمه أكثر فعالية عن كل إيطاليا. كان الاكتشاف الأول عن الشكل المقلق لكوكب زحل Saturn الذي لم يكن تليسكوبه قادرًا على إيضاحه في صورة الحلقات المعروفة لنا، التي فسرها جاليليو على أنها حدثت بواسطة قمرين ثابتين يرافقان هذا الكوكب. أما الاكتشاف الثاني — الذي تم بعد وصوله إلى فلورنسا لممارسة مهامه الجديدة — فقد كان له عواقب أشد تأثيرًا، حيث تبين أن كوكب الزهرة Venus يمر بسلسلة منتظمة من التغيرات في الشكل تحاكي تمامًا تلك التي تحدث للقمر. أثبت هذا الاكتشاف خطأ بطليموس في جزء جوهري من نظريته الكوكبية، لأنه عند اعتبار الموقع النسبي للزهرة والشمس يتضح أن هذا الكوكب يجب أن يتحرك حول الشمس وليس حول الأرض. وكان كوبرنيكوس قد تحير في أمر الغياب الواضح لمثل هذه التغيرات، التي كانت تتطلبها نظريته.[١٣] أصبح جاليليو الآن قادرًا على أن يبين وجود هذه التغيرات، وأن يشرح لماذا لم تُر من قبل، وأن يشرح في الوقت نفسه لماذا يبدو كوكب الزهرة وكأنه يتغير بشكل بسيط في الحجم عندما يتحرك من أقرب إلى أبعد نقطة موضعية له بالنسبة للأرض.

وبنهاية ١٦١٠ حصل جاليليو على رضا عظيم حين أخبره نيافة اليسوعي الفلكي الأب كريستوفر كلافيوس Father Christopher Calvius كبير الرياضيين في المجمع الروماني، بأن النجوم الجديدة الثابتة وأقمار

---

[١٣] *De Revolutionibus* i, 10: «ولم يؤكدوا حتى وجود أي ظلام على الكواكب مماثل لذلك الموجود على القمر، ولكنهم يفترضون أن ذلك إما إضاءة ذاتية أو إضاءة بواسطة ضوء الشمس الذي يخترق كل أجسامهم.» أحجم كوبرنيكوس عن الإدلاء برأيه في هذه المشكلة. وقد أثار انطباع جاليليو بشدة حقيقة أن هذا التعارض الظاهر مع الأحاسيس لم يحول كوبرنيكوس عن التمسك بمنظومته مركزية الشمس، *Dialogue*, pp. 334-35.

المشتري قد شوهدت هناك. وكان كلافيوس قد صرح سابقًا بقوله لكي ترى هذه الأشياء عليك أن تضعها أولًا داخل التليسكوب. وكان دعم كلافيوس ذا أهمية كبيرة لجاليليو وذلك لكونه معرفة شخصية قديمة وفلكيًّا مؤثرًا في الكنيسة. وكان جاليليو يرغب في زيارة روما قبل ذلك لكي يعرض الظاهرة بتلسكوبه الخاص، إلا أنه لم يستطع بسبب المرض. ولما كان وصوله إلى روما قد تأخر حتى مارس/آذار من العام الثاني ١٩١١، وحيث إنه في ذلك الوقت كان الاكتشافان الجديدان قد تأكدا بواسطة كلافيوس وزملائه. فقد وصفت زيارة جاليليو إلى روما من المعاصرين للحدث بأنها كانت رحلة انتصار. استقبل فيها جاليليو النبلاء وأصحاب المقام الرفيع بالكنيسة، ومنح مقابلة ودية مع البابا بول الخامس Pope Paul V. وقد طلب الكاردينال روبرت بيلارمين Robert Bellarmine رئيس المجمع الروماني من الرياضيين بالكلية رأيًا رسميًّا حول واقعية اكتشافات جاليليو، وتلقى تأكيدًا موثقًا منهم بذلك. وعندئذ كرم كلافيوس وزملاؤه جاليليو بيوم كامل من الاحتفالات في المجمع، وخلال ذلك اليوم ألقى الأب أودو مالكوت Father Odo Maelcote خطابًا احتفاليًّا عن إنجازاته وكتابه.

ولكن تقريبًا وفي الوقت نفسه الذي غادر فيه جاليليو روما عائدًا إلى فلورنسا، وصل خطاب سري إلى كبير المحققين في بادوا حول تعليمات من بيلارمين وستة من أتباعه الكرادلة، حوى كلامًا ينذر بالسوء: «افحص إذا كان جاليليو مذكورًا في دعوى قضائية ضدّ د. سيزار كريمونينو Dr. Cesare Cremonino.»[١٤] واستطاع اللاهوتي الكبير في روما أن يرى الاتجاه الطبيعي الذي يحتمل أن تسير فيه الأحداث.

## ١٣

وفي أثناء إقامة جاليليو في روما انتخب لهيئة كان لها أهمية كبيرة في عمله وفي تطوير العلوم الحديثة. وهي Accademia dei Lincei أكاديمية

---

[١٤] *Opere* xix, 275.

حادّ البصر Academy of the Lynx-Eyed التي كانت أول الأكاديميات التي تخصصت في دراسة فلسفة العلوم. أسس أكاديمية حاد البصر في روما سنة ١٦٠٣ شاب متحمس يدعى فيديريجو سيزي Federigo Cesi من ماركيز مونتسيلي من نبلاء أوروبا وابن الدوق القوي في أكواسبارتا Aquasparta. في البداية تكونت المجموعة من سيزي نفسه وثلاثة أصدقاء، وبدءوا الاجتماع يوميًّا لتبادل التوضيحات والمعلومات في الفلسفة والرياضيات. وكان جان هيكي Jan Hecke أحد الأعضاء وهو فيزيائي هولندي كان قد سجن بتهمة القتل دفاعًا عن النفس حتى أطلق سراحه من خلال تدخل سيزي. ولم يوافق الدوق على هذه الأنشطة الدراسية، بسبب كرهه انخراط نجله مع هيكي. وبمساعدة مكيدة دبرها أحد رجال الحاشية نجح الدوق سريعًا في طرد هيكي من إيطاليا وإجبار الأكاديمية الجديدة على تجميد نشاطها. إلا أن سيزي لم يكف عن السعي وراء العلم، حتى يشارك في الشئون السياسية كما كان يأمل والده. وبدلًا من ذلك توجه سيزي إلى نابولي، حيث درس هناك على يد جيامباتيستا بورتا Giambattista Porta مؤلف العديد من الكتب، منها بحث مشهور عن السحر الطبيعي،[١٥] وكان سيزي قادرًا على إعادة تفعيل الأكاديمية، وانتخب بورتا Porta عضوًا خامسًا بها. وأصبح جاليليو العضو السادس بها في أبريل/نيسان ١٦١١، وهو شرف قدره جاليليو حق قدره طول حياته. ومنذ ذلك الحين توسعت الأكاديمية سريعًا في الحجم والتأثير. وقدم سيزي معظم الحفز التنظيمي والدعم المادي وأدت وفاته عام ١٦٣٠ إلى تشتت الجمعية.

---

[١٥] احتوى كتاب بورتا على مقاطع بعد اختراع التليسكوب فُسِّرت على أنها تعرض معرفته بمبدأ هذا الجهاز منذ فترة طويلة. ودون الدخول في تفاصيل وقائع الموضوع، يمكن للمرء أن يرى في ذلك نوعًا من الحكمة ذات المغزى. فإذا كان بورتا يعرف المبدأ فقد فشل في تطبيقه. ولم يكن ليبرهي يعرف شيئا عن المبدأ، إلا أنه طبقه بالصدفة. وهكذا أدت قرون من المحاولة والتجربة والخطأ إلى توصل الحرفيين إلى إنجازات عظيمة، بينما أدى التخمين النظري بالفلاسفة إلى التوصل لكثير من الأفكار الساذجة. أما التزاوج المنهجي المنتظم بين التجربة والتفكير النظري فقد كان الأساس الذي جاء به جاليليو بإصرار ونجاح هو وعدد قليل من معاصريه. وقد أدرك عدد من المفكرين العظماء فُرادى قيمة هذا التزاوج، إلا أنهم لم يتمكنوا من نشره وجعله مقبولًا بصورة عامة.

كان نمو العلوم الحديثة مرتبطًا ارتباطًا وثيقًا بالأكاديميات والجمعيات المستقلة عن الجامعات. وقدمت هذه الجمعيات تسهيلات عديدة للنقاش المتبادل، والنشر السريع، والتواصل مع أعضائها، وكذلك تزويدهم بوسائل لتوحيد جهودهم في مقاومة المعارضة من القوى المتعددة كلما دعت الظروف. وتوقعت أكاديمية لينسيان Lincean بطريقة مميزة مهام من سيأتي فيما بعد من المشهورين في هذا المجال، ففي دستورها الذي نُشِرَ عام ١٦٢٤، وضعت الأسس التي تحاكيها الجمعيات منذ ذلك الحين، الأمر الذي يمكن توضيحه من المقتطفات الآتية من ذلك النص:

> تتطلب أكاديمية لينسيان، حيث أعضاؤها من الفلاسفة التواقين إلى المعارف الحقيقية وسوف يهبون أنفسهم لدراسة الطبيعة، وبخاصة الرياضيات، ألا يتجاهلوا في الوقت نفسه روائع الأدب وفقه اللغة، وهي بمنزلة رداء أنيق، يزين جسد العلم كله ... ليس من خطة الأكاديمية أن توجد فراغًا للإلقاء والمناقشة. والاجتماعات لن تكون متكررة أو مطولة، وستعقد أساسًا لإجراء العمل اللازم للأكاديمية. أما أولئك الذين يرغبون في الاستمتاع بمثل هذه الممارسات فلن يمنعوا أبدًا، مادام أداؤهم لهذه الممارسات في شكل عَرضي، وفي لطف وهدوء، وليست في صورة تعهدات عبثية، أو بطريقة مهنية تقدر بالكَمّ لا بالتأثير. ولأنه يوجد توظيف فلسفي فسيح لكل شخص بنفسه، وبخاصة إذا عانى في السفر ومشاهدة الظواهر الطبيعية ومطالعة كتاب الطبيعة المتاح دائمًا في متناول اليد، ألا وهو السماوات والأرض ....
>
> يسمح للأعضاء إضافة لقب لينسيان إلى أسمائهم، الذي اخترناه كتحذير وتحفيز دائم خاصة عند كتابته على أي مادة مكتوبة، أو في خطاباتهم الخاصة إلى زملائهم، وبصفة عامة في أي عمل يتم بإتقان وحكمة ... وسوف تهمل الأكاديمية في هدوء كل الخلافات السياسية وكل صور الشجار والخصام

> اللفظي، وبخاصة غير المبرر منه الذي يفسح المجال لوقوع المجافاة والكراهية، وذلك لأنهم رجال يستحقون السلام ويحبون الحفاظ على دراستهم خالية من التحرش وكل صور التشتيت. وإذا كان أي شخص تحت سلطة رؤسائه أو تحت أي ظروف أخرى سوف يقلل من شأنه فلهم ألّا يكتبوا لينسيان، حيث إنهم مغايرون لعلوم الفيزياء والرياضيات ومن ثَمّ لهذه الأكاديمية.[١٦]

كان وجود أكاديمية لينسيان هبة إلهية لجاليليو في ذلك الوقت من حياته المهنية. وكان المهندسون وضباط الجيش ورجال الشئون الذين داوموا على البلاط أكثر نفعًا من أصدقائه السابقين من زملاء المهنة، وذلك في إمداده بمادة ملائمة للتطبيقات العملية للعلم. ولكن الجامعة سبق أن أمدته بالرفقة الفكرية الحقيقية، إضافة إلى ذلك خدمته كمركز لتبادل الأخبار في كل المجالات التخصصية، وهي وظائف لم يكن لها نظير حقيقي في محيطه الجديد. إلا أن أكاديمية سيزي أعادت له كلا الشيئين معًا، وتلقائيًّا فتحت له قناة للأخبار وسبيلًا لتوصيل أفكاره الخاصة، وكانت هذه الوسيلة أفضل فعالية عن النشر العلمي. إن الجمع بين القصر والأكاديمية قد جعله يبلغ مكانةً تمكنه من أن يقرب بين عالمين منفصلين قُدِّرَ لهما منذ زمنه أن يظلا مرتبطين ارتباطًا وثيقًا وهما عالم البحث العلمي وعالم التكنولوجيا.

## ١٤

وجد جاليليو نفسه في مواجهة قاسية مع أتباع أرسول عقب عودته إلى فلورنسا عام ١٦١١. ولم يكن سبب النزاع هذه المرة الفلك بل الفيزياء. وكانت المواجهة بشأن مسألة، اهتم بها جاليليو سابقًا، وهي سلوك الأجسام الموضوعة في الماء. فعندما كان لا يزال تلميذًا في بيزا كان قد كتب بذكاء الطريقة المحتملة لأرشميدس في حل مسألة مشهورة جدًّا. وكان أول مؤلَّف

---

[١٦] مقتطفة بتحوير طفيف من ترجمة جون إيليوت درينكوتر (المنشورة دون ذكر للمؤلف في لندن ١٨٢٩) John Elliot Drinkwater(-Bethune).

علمي عُرف له قد كُتب عام ١٥٨٦، ويتناول اختراع الميزان الهيدروستاتيكي وبسببه كانت هذه الأمور. لم يفقد جاليليو الاهتمام بهذا الموضوع، وقد كتب خطابًا عام ١٦٠٩م يبين أنه كان حينئذ يتفحص الأجسام الطافية، وقد ظهر أنه ناقش هذا الموضوع مع اليسوعيين في روما قبل شهرين من عودته إلى فلورنسا.

ولم يكن الجوهر الدقيق لهذا النزاع مع جاليليو في فلورنسا معروفًا. وتبعًا لأحد أشد أعدائه لودوفيكو ديلي كولوم Lodovico Delle Colombe،[١٧] فإن الخصومة والتوافق بينهما حول موضوع الأجسام الطافية كانت قد بلغت ذروتها في اتفاق لإقرار بعض نقاط محددة للخلاف من خلال التجارب العملية قبل الإقرار المتبادل والقبول. ولكن قبل استقرار المسألة في هذا الإطار، وَرَدَ السؤال نفسه، في غياب كولوم، في حفل عشاء على مائدة الدوق الكبير، وبعد ذلك مباشرةً مرض جاليليو. لذلك لم يحدث أن اجتمعا بعدها أبدًا، لذلك اتهم كولوم جاليليو بتجنبه المتعمد للمسألة وهو أمر محتمل، ولكن ليس للأسباب التي ذكرها كولوم.

وعلى أي حال فقد كانت عادة الدوق الكبير دائمًا أن يجمع المتخصصين للعشاء على أمل أن يستمع إليهم وهم يناقشون الموضوعات المهمة في مجالات تخصصهم، ويعرضون أفكارًا جديدة في حضرته. وفي الأسبوع الأخير من سبتمبر/أيلول ١٦١١، حدث أن كان اثنان من الكرادلة في زيارة إلى فلورنسا، وكان كلاهما في واحدة من حفلات العشاء المذكورة. وقد امتد بهما الحديث إلى الثلج بخاصة والأجسام الطافية بصفة عامة. وقد احتلى الكاردينال مافيو

[١٧] ولد لودوفيكو ديلي كولوم في فلورنسا سنة ١٥٦٥. وبسبب الدور المهم الذي لعبه في معارضة جاليليو ظهر اسمه، ولسوء الحظ لا يوجد ما يؤكد أنه كان «فيلسوفًا وفلكيًّا ورياضيًّا وشاعرا، وفي جملته واسع المعرفة متمكن من كل أنواع المعرفة، لكنه دائم النقد مستهزئ ولاذع تجاه الأخطاء ... وكان ضخمًا وفاقدًا لحس الفكاهة، وشخصية غير سارة.» (*Opere* xx, 422) وكان يبدو أن كولوم من الهواة. ولم يقترن اسمه بالجامعات في فلورنسا أو بيزا، ولا تبين صفحات العناوين في كتبه أي نشاط حرفي له. ويمكن أن نخمن أنه قد تلقى تعليمه بواسطة اليسوعيين، وكان على معرفة بالأب كلافيوس، الذي كان يراسله في محاولة للحط من قدر أفكار جاليليو في وسط الرياضيين في كلية روما. ومما لاشك فيه أن كولوم كان يشغل فكر جاليليو كثيرًا حتى إنه عندما أوجد الشخصية المركبة «سيمبليتشيو» Simplicio — الرجل المتحدث بكل الأفكار النمطية في كتاب جاليليو المحاورة — استخدمه نموذجًا. ويمكن اكتشاف أن الكثير من حجج سيمبليتشيو موجودة كما هي نفسها وبالترتيب نفسه بكتاب المحاورة، في رسالة كولوم ضد حركة الأرض.

باربريني Maffeo Barberini[18] بجاليليو في حين انتحى الكاردينال الآخر فيرديناد جونزاجا Ferdinand Gonzaga بخصم جاليليو. ونظرًا للأهمية البالغة للجدال ولأهمية الضيوف طلب الدوق من جاليليو أن ينشر وجهة نظره في هذا الأمر. وهو ما شغل كثيرًا من وقته حتى نهاية عام ١٦١١ وبداية ١٦١٢.[19]

وكان كتابه «مقالة عن الأجسام الطافية» محطمًا لمبادئ أرستول في الفيزياء التي لا يمكن تجاهلها من مناصريه وبخاصة لأن المقالة كتبت باللغة الإيطالية، فيمكن لأي شخص أن يقرأها ويفهمها. وقد وردت العديد من التفنيدات التي سيجيء ذكر الكثير منها فيما يأتي. وفي هذه المرة فإن معارضي جاليليو لن يقعوا في الجدال بأن ادعاءات جاليليو كانت مبنية على الزيغ الضوئي، ولن يستطيعوا أن يعولوا على غياب الأجهزة المكلفة اللازمة حتى يبقوا الناس في حالة جهل، كما فعلوا ذلك من قبل مع تليسكوبه. فقد أصبحوا الآن مواجهين بسجلات التجارب التي يستطيع أي شخص أن يتحقق منها إذا رغب في ذلك. وأصبح الأمر الوحيد المتاح للنقاش هو تفسير هذه النتائج. وفي هذا الشأن فإنهم مختلفون عن جاليليو، الذي تخصص في دراسة النتائج التجريبية. وحتى في مجالهم الخاص بنظم المجاملات الساذجة فقد كانوا بلا أمل ودون مستوى المنافسة. كان جاليليو يسلي نفسه خلال كتابته لهذا الكتاب بتوقع مجادلاتهم، وأخذ يقوي هذه، ويضيف تلك وعندئذ ينقض على الموضوع كله ببراهينه الخاصة. وكانت هذه هي الوسيلة التي كان لزامًا عليه أن يستخدمها كثيرًا في أعماله الأخيرة. وقد أسهمت هذه الوسيلة في تأثيره الواسع على القراء غير المتخصصين وأسهمت أيضًا في أي يكرهه المستهدفون بهذه المقالات الجدلية كُرهًا شديدًا.

---

[18] مافيو باربريني (1568-1644) Maffeo Barberini الذي أصبح فيما بعد البابا أربان الثامن Urban VIII، الذي شجع جاليليو لينشر كتابه المحاورة ثم أجبره على التقدم للمحاكمة والسجن بواسطة محاكم التفتيش بسبب ذلك الكتاب. وما زالت أسباب تحول قلب باربريني غامضة.

[19] انظر الترجمة الإنجليزية لكتاب جاليليو ((Discourse on Bodies in Water (Urbana, 1960)) من أجل المزيد من الاطلاع على أصل هذا الجدال وتداعياته.

## ١٥

بينما كان جاليليو مشغولًا بهذه الإثارة في الفيزياء التي اعتذر بسببها للقراء الذين انتظروا بفارغ الصبر كتابه الموعود عن نظام الكون، ظهر في الصورة فلكي ألماني ومعه اكتشاف تليسكوبي جديد، أو بالأحرى ربما كان صادقًا في اعتقاده أنه جديد، لكنه كان مخطئًا. وكان الأب كريستوفر شاينر Father Christopher Scheiner البروفيسور اليسوعي في جامعة إنجولستادت Ingolstadt قد قام بعدد من المشاهدات حول البقع الشمسية وكان متشوقًا لنشر اكتشافاته. ولما كان محظورًا عليه النشر باسمه، لأن رئيسه خشي أن يكون مخطئًا، وبذلك سوف يجلب الخزي لليسوعيين وسلطتهم، ومن ثَم قدم شاينر مشاهداته ونظرياته في صورة عدة رسائل مرسلة إلى مارك ويلسر Mark Welser التاجر الثري في أوجسبرج Augsburg الذي كان صديقًا حميمًا لليسوعيين، وهاو متحمس للعلم. نشر ويلسر خطابات شاينر في الحال، وأرسل نسخة إلى جاليليو الذي كان قد راسله مرة قبل ذلك حول جبال القمر، وطلب من جاليليو إبداء رأيه. وكانت شخصية شاينر مخبأة تحت الاسم التشكيلي المستعار أبيليز *Apelles lateens post tabulam*.[٢٠] ولم يعرف جاليليو شخصيته إلا بعد مرور أكثر من عام، مع أنه كان واضحًا منذ البداية أن المؤلف من اليسوعيين.

وفي السنوات التالية نشأ جدال متعصب وشديد بين شاينر وجاليليو حول موضوع أسبقية اكتشاف البقع الشمسية. ويبدو أن هذا النزاع كان له دور كبير في مشكلات جاليليو البالغة مع الكنيسة. وبصرف النظر عن هذا فمن سوء الحظ الشديد أن ينشأ مثل هذا الجدال، حيث إن كلا الرجلين لم يكن أول من شاهد البقع الشمسية. وهي الظاهرة التي ذكرت بالتأكيد في زمن شارلمان Charlemagne ومن الممكن أن يكون فيرجيل

[٢٠] معنى هذا الاسم المستعار الثقيل هو: المؤلف، ينتظر التعليق والنقد قبل أن يكشف اسمه، كان أبيليز رسامًا في بلاط الإسكندر الأكبر. ويقال إنه في إحدى المرات وضع نفسه خلف أحد رسوماته متخفيًا ليستمع إلى ملحوظات المشاهدين، وعندما سمع أحد صانعي الأحذية ينتقد رسم حذاء، تقدم أبيليز ليشكر الصانع ويطلب منه تصويب ما يراه. إلا أن الإسكافي تجرأ وبدأ يوسع من ملحوظاته النقدية تجاه الأجزاء الأخرى من الصورة، فأوقفه أبيليز قائلًا المثل التحذيري: فليلزم صانع الأحذية قالبه.

Virgil قد أشار إليها أو ربما أول من نشر عنها. ويعود شرف السبق في النشر عنها إلى جوهان فابريكياس Johann Fabricius مع ويتنبرج Wittenberg، الذي طبع كتيبه في صيف ١٦١١. ويبدو أنهما لم يعلما بذلك. ولما كانت العداوة تاريخية مع أنها غير مهمة من الناحية العلمية، وحيث إن جاليليو قد اتهم باطلًا في بعض الأحيان بأنه علم بشأن البقع الشمسية للمرة الأولى من خطابات شاينر، أصبح لزامًا أن نراجع الدلائل بشكل مختصر جدًّا:

قال شاينر في خطابه الأول إنه لاحظ البقع الشمسية للمرة الأولى قبل سبعة أو ثمانية شهور من بدء تدوينه لها، ولكنه قد تجاهلها لاعتقاده بعدم أهميتها في ذلك الوقت. وكانت أول مشاهداته المسجلة قد تمت في ٢١ أكتوبر/تشرين الأول ١٦١١، في حين أن أول ذكر معروف لها بواسطة جاليليو جاء في خطاب مؤرخ في ١ أكتوبر/تشرين الأول ١٩١١ ومرسل إلى الرسام لودوفيكو سيجولي Lodovico Cigoli في روما.[٢١] وكان سيجولي قد كتب سابقًا لجاليليو مرتين في سبتمبر/أيلول بشأن البقع الشمسية التي شاهدها صديقه دومينيكو باسيجناني Domenico Passignani.[٢٢] علاوة على ذلك، فإن خطاب سيجولي لا يبدو أنه قصد الإشارة إلى اكتشاف جديد، بل قصد الإشارة إلى مشاهدات محددة اعتقد باسيجناني أنها تشير إلى دوران للبقع في اتجاه عقارب الساعة خلال النهار. أما رد جاليليو فهو يعتني تأكيدًا بالبقع الشمسية كموضوع هو ملمٌّ به منذ فترة واستنتج منه فكرة مختلفة جدًّا وصحيحة فعليًّا ألا وهي دوران الشمس. أما الدلائل الأخرى التي تؤيد زعم جاليليو فمنها رده على ويلسر بأنه قد جعل الآخرين يشاهدون تلك البقع عندما كان في روما، ولكن لم يتأكد هذا الدليل. ومن هذه الدلائل أيضًا زعمه بأنه قد شاهدها قبل رحيله من بادوا، الأمر الذي لا يزال أكثر التباسًا. ولكن أصبح واضحًا جدًّا أنه قد علم بها من مصدر

[٢١] *Opere* xi, 214.

[٢٢] *Opere* xi, 208, 212.

آخر غير شاينر، وعلم بها أيضًا فابريكاس ومستكشف آخر على الأقل هو الإنجليزي توماس هاريوت Thomas Harriot.

## ١٦

من الحقائق الغريبة والمثيرة للفضول أن الفلكيين المحافظين الذين رفضوا لأسباب فلسفية اكتشافات جاليليو للكواكب المتحركة الجديدة في السماء، أصبحوا الآن ولأسباب فلسفية يسارعون في شغل السماء بالنجوم المتحركة بمعدل جعل جاليليو خجلًا ومرتبكًا. ونسوا مجادلاتهم التي مارسوها منذ فترة ليست بالبعيدة لإثبات أن كل شيء في السماء قد أخذه المنجمون في اعتبارهم. وكان هذا التهديد الجديد خطيرًا جدًّا لكل الفلاسفة الجيدين. فإذا كانت العيوب تظهر وتختفي في وجه الشمس فإن الأمور الخاصة باستقامة خلق الأجسام السماوية وعدم قابليتها للتغير قد تنهار. ولتجنب مثل هذه العواقب التي لا تصدق، فسر شاينر البقع الشمسية بافتراض وجود عدد من الكواكب الصغيرة التي تدور حول أو تحت الشمس وتعترض رؤيتنا. أما جاليليو، وهو غير منزعج بشكوك خصومه، فقد وضع البقع مباشرةً على سطح الشمس، أو على الأقل ليس بعيدًا عنها مقدارَ بعد السحب عن الأرض. وكان دليله على موقعها خارج دائرة الشك دليلًا رياضيًّا. وفيما يتعلق بطبيعة البقع ظل جاليليو غير مرتبط أو ملتزم بفكرة معينة، ومع ذلك فلم يتردد في التفكير في هذا الأمر قياسًا على الظواهر الأرضية، وهو انحراف متطرف جدًّا في ذلك الوقت. فمنذ عامين ماضيين كان قد طبق مثل هذا التفسير على القمر، والآن يبسط هذا التفسير على الشمس. ومرة أخرى لم يستطع أعداؤه أن يسحبوه إلى الأرض.

جاء رد جاليليو على نظريات منافسيه المجهولين مكتوبًا في نفس الصورة التي اقترحوها؛ سلسلة من الخطابات إلى مارك ويلسر. وظاهريًّا يبدوا أنه لا يرد على أبيليز بل يرد على ويلسر، ونظرًا لأن ويلسر كان قد كتب إليه بالإيطالية، فقد صار لديه ذريعة للإجابة بهذه اللغة. ولكن أسبابه

الحقيقية لذلك بينها في خطاب أرسله إلى صديقه باولو جوالدو Paolo Gualdo في بادوا:

> لقد تلقيت رسالة من السينيور ويلسر بأن خطابي قد وصل وقد رحب به كثيرًا. إلا أن أبيليز هذا لن يكون قادرًا على قراءته مباشرة لأنه لا يفهم هذه اللغة. وقد كتبته باللسان العامي لكي أجعل كل واحد قادرًا على قراءته، ولنفس السبب كتبت كتابي الأخير بهذه اللغة. لقد تحمست لفعل ذلك لرؤيتي كيف يُرسل الشباب إلى الجامعات بشكل عشوائي لكي يصبحوا أطباء وفلاسفة وهكذا، وبذلك يعمل الكثير منهم في مهن هم لها غير مناسبين، في حين يحترف الشباب الملائم لمثل هذه المهن مهن عائلاتهم ومناصب أخرى بعيدة عن الأدب. والصنف الأخير يكون مزودًا بـ«الفطرة السليمة» ولكن لأنهم غير قادرين على قراءة الأشياء التي تكون «إغريقية لهم» يصبحون مقتنعين بأن في تلك الكتب الكبيرة أشياء جديدة وعظيمة للمنطق والفلسفة ولا تزال إلى حد ما أبعد من إدراك عقولهم. والآن أريدهم أن يفهموا أن الحياة وهبت لهم كما وهبت للفلاسفة، ووهبت لهم العيون كي ترى مظاهرها، ووهبت لهم أيضًا عقولًا قادرة على الاختراق وعلى فهمهم. الكل متشابه، وأتمنى أن يكون أبيليز والأجانب الآخرون كذلك قادرين على قراءتها. وحيث إنني مشغول جدًّا هنا يجب أن أرحب بفكرة أن تترجم أنت والسينيور سانديلي Sig Sandelli هذه الرسالة إلى اللاتينية وتردها إليّ في الحال، حيث نخطط هنا وفي روما لطباعتها مع بعض الخطابات الأخرى الخاصة بي.[٢٣]

ونجح شاينر بعد فترة في الحصول على ترجمة لخطاب جاليليو الأول، وعندئذ كتب ردًّا عنوانه: المناقشة الدقيقة للبقع الشمسية والنجوم المتحركة

[٢٣] *Opere* xi, 326 ff.

حول المشتري. وقد مكن هذا التوسع في المجادلة جاليليو من أن يعرض موضوع نظام كوبرنيكوس وللمرة الأولى يصادق عليه بشكل قاطع في صورة مطبوعة، متوقعًا الإقرار به سريعًا على نطاق عالمي. وقد طبع كتاب جاليليو خطابات عن البقع الشمسية *Letters on Sunspots* في روما ١٦١٣، تحت رعاية أكاديمية لينسيان وجلب السؤال حول حركة الأرض اهتمام كل فرد في إيطاليا يستطيع أن يقرأ.

تاريخ وعرض
يتعلق بالبقع الشمسية
وظواهرها

موضوع في ثلاثة خطابات
كتبت إلى الشهير مارك ويلسر
أحد الحاكمين في أوجسبيرج
ومستشار لصاحب السمو الإمبراطوري

كتبها
جاليليو جاليلي
السيد الفلورنسي
كبير الفلاسفة والرياضيين
لدى العظيم الجليل كوزيمو الثاني
غرندوق توسكاني

روما
١٦١٣

## الخطاب الأول من مارك ويلسر إلى جاليليو جاليلي

### سيدي عظيم الشهرة والتميز:

الآن تُغِيرُ عقول الرجال على السماء، وتكتسب القوة مع كل مرة. لقد اقتحمت الجدر المحصنة، وجلبت التاج المستحق. والآن يتبع البعض مسيرتك بعزم كبير، لمعرفة أنه بمجرد تحطيم الجليد لهم سوف يصبح في الواقع قاعدة، وهي ألا تستعجل بابتهاج مشروعًا قيد الإنجاز. انظر، الآن، ماذا جاء من صديق لي، وإذا تبين لك أنها ليست بالشيء الجديد حقًّا، كما افترض، فأتمنى مع ذلك أن تُسرَّ لرؤية رجال على هذا الطرف من الجبال لا يفتقدون ما يجري في موطنك. وبالإشارة إلى البقع الشمسية، من فضلك اصنع لي معروفًا وأخبرني صراحةً برأيك، وما إذا كانت في تقديرك تتكون من مادة نجمية من عدمه، وأين تعتقد أنها موجودة، وما حركاتها. أوجه احترامي العميق، وعام سعيد، وأتوسل إليك ألا تمنع عني نتائج آخر مشاهداتك.

من خادم سعادتكم المحب جدًّا

مارك ويلسر

أوجسبيرج، ٦ يناير/كانون الثاني، ١٦١٢

## الخطاب الأول من جاليليو جاليلي إلى مارك ويلسر في شأن البقع الشمسية، ردًّا على الخطاب السابق

### سيدي الفاضل العظيم:

تأخرت في الرد على خطابكم اللطيف الذي كتبته سعادتكم منذ ثلاثة شهور، ولقد أجبرت على السكوت لعدة ظروف، أهمها وعكة صحية طويلة — أو

يجب أن أقول سلسلة من الوعكات الحمية الطويلة منعتني كل الممارسات والأعمال — وجعلت من المستحيل عليّ أن أكتب. ولا تزال تؤثر عليّ حتى الآن، ومع أنها لا تؤثر بشكل كامل فإنني لا أستطيع الرد على بعض الخطابات من الأصدقاء والمناصرين، وقد وجدت أن عددًا ليس بالقليل منها في انتظار ردودي.

وقد ظللت صامتًا أيضًا حتى أرضي استفسارك عن البقع الشمسية. وبالنظر إلى كونك قد أرسلت لي بعض التقارير المختصرة للكاتب الغامض المسمى كناية «أبيليز»، فإن صعوبة هذا الأمر وتضافره مع عدم قدرتي على عمل مشاهدات عديدة مستمرة أبقت (ولا تزال تبقي) حكمي معلقًا. وفي الواقع، يجب أن أكون أكثر حذرًا واحتراسًا عن معظم الناس الآخرين في التلفظ بأي شيء جديد. وكما تعرف سعادتكم جيدًا، فإن بعض الاكتشافات الحديثة التي تحيد عن الأفكار العادية والشائعة قد أُنْكِرَت وكُذِّبَت بصخب، مما ألزمني أن أخفي في صمت أي فكرة جديدة لي حتى يكون لديّ ما هو أكثر من مجرد إثباتها. فحتى أتفه الأخطاء يتهمني فيه أعداء الابتكار كما لو كان ذنبًا كبيرًا، ويجعلون الأمور تبدو أفضل بالبقاء مع القطيع في الخطأ عن الوقوف منفردًا مع التفكير الصحيح. وأود الإضافة بأنني قانع بأن أكون الأخير ثم أتطوع لخدمة الأفكار الصحيحة، بدلًا من أن أسبق الآخرين وبعدها أُجبر على التراجع عما قد يكون قيل استباقًا، في الواقع، ولكن بقليل من التدبر.

جعلتني هذه الاعتبارات أبطئ في الرد على استفسارات سعادتكم، ولا تزال تجعلني أتردد في أن أفعل أكثر من تقديم إجابة سلبية بإظهار أن معرفتي عن البقع الشمسية لا تفوق معرفتي عن ماهيتها. لقد أصبح من الصعب جدًّا عليّ أن أكتشف الحقائق عن أن أرفض ما هو خاطئ. ولكن لكي أرضي رغبات سعادتكم، ولو بصورة جزئية على الأقل، فسوف أعتني بالأشياء التي يبدو أنها تستحق الذكر في الخطابات الثلاثة لهذا الرجل المسمى كناية أبليز، بناءً على طلبك. وبخاصة ما قاله في شأن تقدير جوهر، وموقع وحركة هذه البقع.

وقبل كل شيء لا يوجد لديّ أي شك في كونها أجسامًا حقيقية وليس مجرد مظهر خارجي أو زيغ بصري للعين أو لعدسات التليسكوب، كما أورد صديق سعادتكم في خطابه الأول. لقد شاهدتها على مدى ثمانية عشر شهرًا تقريبًا، وقد أريتها لأصدقاء كثيرين لي، وفي هذا الوقت من العام الماضي كان لديّ الكثير من الأساقفة والرجال المحترمين في روما الذين شاهدوهم هناك. ومن الحقيقي أيضًا أن هذه البقع لا تظل ثابتة على جسم الشمس، ولكن يبدو أنها تسير بالارتباط مع الشمس في حركة منتظمة، كما ذكر مؤلفك هذا في الخطاب نفسه. علاوة على ذلك تبدو هذه الحركة لي عكس اتجاه الحركة التي ذكرها أبليز. أي أنها تتحرك من الغرب إلى الشرق منحدرة من الجنوب إلى الشمال وليس من الشرق إلى الغرب ومن الشمال إلى الجنوب. ويمكن إدراك ذلك بوضوح من المشاهدات التي وصفها بنفسه التي تقارن في هذا الشأن مع مشاهداتي الخاصة ومع المشاهدات التي اطلعت عليها وقام بها آخرون، وهي أن البقع التي تشاهد عند غروب الشمس تغير مكانها من مساء إلى المساء التالي، فتنزل تدريجيًّا من جزء الشمس الأعلى في ذلك الحين، أما بقع الشروق فترتفع تدريجيًّا من الجزء الأسفل عندئذ. وتظهر البقع أولًا في الجزء الجنوبي الأقصى من جسم الشمس وتختفي أو تنفصل عنها في الجزء الأكثر قربًا من المناطق الشمالية. لذلك فإن البقع تشكل خطوطًا على سطح الشمس مشابهة لتلك التي تسير الزهرة وعطارد على امتدادها عندما تقع هذه الكواكب بين الشمس وعيوننا. وبناءً عليه فإنها تتحرك بالنسبة للشمس كما تتحرك الزهرة وعطارد وسائر الكواكب التي تتحرك من الغرب إلى الشرق مائلة على الأفق من الجنوب إلى الشمال. وإذا افترض أبيليز أن هذه البقع لا تدور حول الشمس ما عدا مجرد مرورها من تحتها، فإن حركتها يمكن أن تسمى «من الشرق إلى الغرب». ولكن بفرض أن البقع تدور حول الشمس وتصبح حينًا خلفها وحينًا آخر على أحد جانبيها، وأن دورانها يجب أن يقال عنه من الغرب إلى الشرق، حيث إن هذا هو الاتجاه الذي تسير فيه عندما تكون في أكثر الأجزاء بعدًا عن مداراتها.

وبالتحقق من أن البقع المرئية ليست زيغًا ضوئيًّا أو عيوبًا بصرية، فإن المؤلف أراد تقدير شيء عن مواقعها، محاولًا تبيان أنها لا تقع في جو الأرض ولا في جسم الشمس. أما النقطة الأولى فإن غياب أي تغير ظاهري في الموقع Parallax يوضح أنه يجب علينا استنتاج أنها لا تقع في الغلاف الجوي. أي أنها غير قريبة من الأرض أو في المجال الذي يُعزى دائمًا إلى الهواء. أما القول إنها لا يمكن أن تكون على سطح الشمس فيبدو لي أنه غير واضح بشكل حاسم. ولأنه لم يبرهن على شيء من ذلك، كما فعل هذا المؤلف في مجادلته الأولى، أي أنه من غير معقول للبقع السوداء أن توجد في الشمس ببساطة لأن الشمس جسم صافٍ تمامًا. ومادام الناس قد درجوا حقيقة على القول إن الشمس «الأكثر نقاءً والأكثر صفاءً»، فلا ظلال ولا شوائب لوحظت فيها. ولكن الآن وحيث إنها قد بينت نفسها لنا بشكل غير نقي جزئيًّا ومبقع، فلماذا لا يجب علينا أن نقول عنها «مبقعة وغير نقية»؟ ذلك لأن الأسماء والصفات يجب أن تلائم جوهر الأشياء، ليس جوهر الألفاظ، وذلك لأن الأشياء توجد أولًا وبعدها الأسماء.

وبعد ذلك قال أبيليز إن البقع التي شاهدها في الشمس أشد سوادًا عن أي من تلك التي شوهدت قبل ذلك في القمر. وأعتقد أن هذا خطأ مطلق. لذا فسوف أتمسك بالنقيض، أي أن البقع الشمسية مضيئة على الأقل مثل ألمع مناطق القمر وإثباتي لذلك كما يأتي: عندما تظهر الزهرة كنجم مسائي تكون ساطعةً جدًّا، مع أنها لا تظهر إلا مبتعدة بدرجات كثيرة عن الشمس، وبخاصة إذا كان كلاهما فوق الأفق بشكل ملائم. والسبب في هذا أن مناطق السماء التي تحيط بالشمس لا تقل ضياءً عن الزهرة نفسها. ومن هذا نستطيع أن نبرهن على أنه إذا استطعنا أن نضع القمر بكامله مباشرة إلى جوار الشمس، فسوف يصبح غير مرئي، لوجوده في مجال لا يقل إضاءة عن ذاته. والآن، باعتبار الحقيقة الخاصة بأنه عندما ننظر إلى قرص الشمس المتألق من خلال التليسكوب، فإنه يظهر أكثر لمعانًا عن المجال المحيط به. وعندئذ دعنا نقارن سواد البقع الشمسية بكل من ضوء الشمس الذاتي من جهة وبظلام المحيط المجاور لها من جهة

أخرى. ومن كل من المقارنتين سوف نجد أن البقع الشمسية ليست مظلمة أكثر من المجال المحيط بالشمس. والآن إذا كان ذلك كذلك، وإذا كان القمر نفسه سيبقى غير مرئي في ضياء مثل هذه الأجواء، فنحن مجبرون إذن على الاستنتاج بأن البقع الشمسية لا تقل ضياءً عن الأجزاء المضيئة من القمر. ومع هذا، فبسبب وجودها في الجزء الأكثر تألقًا في مجال قرص الشمس فإنها تبدو غائمة ومعتمة لنا. فإذا كانت لا تتخلى عن شيء من الضياء عند المقارنة بأكثر الأجزاء ضياءً من القمر، فماذا سيكون الوضع إذا كانت المقارنة مع أكثر بقع القمر إظلامًا؟ تذكر أن بقع القمر تحدث بواسطة الظلال الساقطة من جبال القمر، وبالمقارنة مع الأجزاء المضيئة فإنها مظلمة كما الحبر بالقياس إلى هذه الورقة. ولا أقول هذا للاعتراض على أبيليز، ولكن لكي أوضح أنه لا يلزمنا أن نفترض أن مادة البقع الشمسية كثيفة ومعتمة جدًّا، كما يمكننا أن نفترض بعقلانية بالنسبة لمادة القمر والكواكب. لأن كثافة وعتامة مشابهة لحالة السحاب كافية جدًّا، إذا تداخلت بيننا وبين الشمس لكي تنتج القتامة المطلوبة والسواد.

وبعد هذا اقترح أبيليز أن رؤية البقع الشمسية توفر وسيلة يستطيع بها أن يقدر ما إذا كانت الزهرة وعطارد يدوران حول الشمس أم يدوران بين الأرض والشمس. لقد صدمت أن شيئًا لم يصل إلى أذنيه — أو وصل ولم يستفد منه — وهذا الشيء له طريقة رائعة وواضحة، وملائمة لتقدير ذلك الأمر، وقد اكتشفتها منذ عامين وأرسلتها إلى كثير من الناس حتى أصبحت الآن مشهورة. وهذه هي الحقيقة، إن الزهرة تغير من شكلها كما يفعل القمر تمامًا. وإذا نظر أبيليز الآن من خلال منظاره فسوف يرى الزهرة في شكل مستدير تمامًا وصغير جدًّا (مع أنها كانت في الواقع أصغر عندما ظهرت [حديثًا] كنجم مسائي). ويمكنه الآن أن يواصل مشاهدة الزهرة، وسوف يرى أنها عندما تصل إلى أقصى ابتعاد لها عن الشمس ستصبح شبه دائرية. من ثم سوف تمر في مرحلة الشكل المقرن وتدريجيًّا تصبح أرق عندما تقترب من الشمس مرة أخرى. وعند التوافق سوف تظهر كما يظهر القمر عندما يكون عمره يومين أو ثلاثة، ولكن حجم الدائرة

المرئية سوف يزداد زيادة كبيرة. وفي الواقع، عندما يبزغ الزهرة للعيان [من خلف الشمس] وتبدو كنجم مسائي، فإن قطره الظاهري يكون فقط سدس قيمته عندما يختفي المساء [يكون أمام الشمس] أو ظهوره كنجم صباحي [بعد عدة أيام من اختفائه المسائي]، وبناءً عليه فإن قرصه يظهر أكبر أربعين مرة من حالته السابقة.

ولا تدع هذه الأشياء مجالًا للشك حول المدار الخاص بالزهرة. وبالضرورة المطلقة سوف نستنتج أن الزهرة تدور حول الشمس كما تفعل سائر الكواكب. وهو ما يتوافق مع نظريات فيثاغورث وكوبرنيكوس. ولذلك ليس ضروريًّا أن ننتظر حتى عبور وخسوف[1] الزهرة لنتأكد من حقيقة في منتهى الوضوح. ولا حاجة لنا بعد ذلك في توظيف مجادلات تسمح بأي إجابة، وتعد وهنًا من الشخص الذي تعتل فلسفته بهذه المجادلات الجديدة للكون. ولا حاجة لنا أيضًا لهذه المناوءات، إذا لم تكن مؤيدة بالحجج القوية، وإلا فسنقول إما أن الزهرة تشع بضيائها الذاتي أو أنها تشع من مادة قد تكون مخترقة بأشعة الشمس. وكذلك فإنها قد تكون مضاءة خلال أعماقها وليس فقط على سطحها. إنهم يتشددون ليحجبوا أنفسهم في هذا الجدل لأنه لا يوجد فلاسفة ورياضيون غير أكفاء حتى يعتقدوا في هذا — لا أقصد تجريح أبيليز، الذي يقول غير ذلك — وفي الواقع فقد أجبر كوبرنيكوس على أن يسلم باحتمالية أو حتى ضرورة واحدة من هاتين الفكرتين، لأنه لم يستطع أن يقدم أي دليل على عدم إظهار الزهرة لأي قرون عندما تكون أسفل الشمس.[2] وفي الحقيقة، لم يكن من الممكن قول أي شيء قبل ظهور التليسكوب ليبين لنا أن الزهرة مظلمة طبيعيًّا وفعليًّا مثل القمر، ولها أطوار تمر بها مثل القمر.

وإضافة لذلك، فإنني أشك في الطريقة التي حاول بها أبيليز أن يستبين الزهرة تجاه قرص الشمس عند التوافق. فهو يفترض أن الزهرة يجب

[1] عبور الزهرة يحدث عندما يمر الكوكب من أمام قرص الشمس مباشرة، أما الاختفاء فيحدث عندما يمر الكوكب من وراء الشمس مباشرة. وقد سمى جاليليو كلا الحدثين بـ«التوافق المادي».

[2] انظر هامش ١٣ صفحة ٩٨.

أن تُرى في هيئة بقعة أكبر كثيرًا من أي بقعة نراها، ويقول إن قطرها المرئي ثلاث درجات من القوس، ولذلك فإن سطحها جزء واحد من مائة وثلاثين جزءًا بالنسبة لسطح الشمس. ومع كل الاحترام لأبيليز، فإن هذا غير حقيقي. فالقطر المرئي للزهرة لا يعدو حتى سدس الدقيقة الواحدة، وسطحها أقل من جزء واحد من أربعين ألف جزء بالنسبة لسطح الشمس. وفي الوقت المناسب سوف أقدم الدليل لكل فرد بالتجربة المباشرة. وهكذا قد ترى سعادتكم أنه لا يزال هناك مجال واسع لأولئك الذين يؤيدون نظام بطليموس، ويريدون أن تبقى الزهرة دائمًا تحت الشمس، ويريدون القول هل ينشد الإنسان العبث من أجل هذه البقعة الضئيلة في وجهها الهائل الوامض؟ وأخيرًا فإن أي إنسان ينكر دوران الزهرة حول الشمس يستطيع أن يقول إن مدارها يقع خلف الشمس، مدعمين أنفسهم بقرار أرسطو، الذي اعتقد في ذلك.[٣] لذلك فإن حجة أبيليز غير كافية لهذا الغرض ....

والآن أصل إلى الخطاب الثالث، الذي تحدث فيه أبيليز بطريقة أكثر إيجابية عن موضع البقع الشمسية وحركتها ومادتها مستنتجًا أن البقع هي نجوم لا تبتعد كثيرًا عن جسم الشمس، وأنها تدور من حولها بنفس أسلوب وطريقة دوران عطارد والزهرة حول الشمس.

ولكي يقدر أماكنها بدأ ببرهان أنها لا تقع على جسم الشمس ذاتها بل تتحرك تبعًا لدورانها، وتمر عبر نصف الكرة المرئي من الشمس في خمسة عشر يومًا، على حسب قوله، ويجب على البقع نفسها أن تعود كل شهر، وهذا ما لا يحدث. وإذا استطعنا في البداية أن نتأكد من أن هذه البقع دائمة، بمعنى أنها لا تنمو من جديد وبالمثل لا تُمحى أو تضعف، إذا استطعنا تأكيد ذلك فإن المجادلة المذكورة ستكون حاسمة. ولكن أي شخص سيقول إن بعض البقع يولد والبعض الآخر يضمحل، سيكون قادرًا بالمثل على القول إن الشمس تدور حول محورها، وتحمل البقع حولها

---

[٣] يبدو أن أرسطو نفسه لم يكن دقيقًا في هذا ولكن أستاذه أفلاطون أعطى هذا الترتيب: القمر فالشمس فالزهرة فعطارد فالمريخ فالمشتري، ثم من بعد ذلك النجوم الثابتة. وهذا هو منهج أودوكسوس. راجع الملحوظة رقم ٣ ص ١٩.

بدون أن تبدي لنا أبدًا أي بقع متطابقة مع البقع السابقة، أو مرتبة أو مشكَّلة مثلها. والآن أعتقد أنه أمر صعب جدًّا — بل مستحيل — أن تبرهن على أن البقع ثابتة؛ فحواسنا نفسها تعارض هذا. ولا بد أن أبيليز نفسه قد شاهد بعضًا منها يظهر للمرة الأولى في داخل محيط الشمس، والبعض الآخر يضمحل قبل أن ينهي عبور الشمس، لأنني رأيت ذلك كثيرًا. وأنا لا أؤكد أو أنكر أن البقع موجودة على الشمس، إنما أقول فقط إن عدم وجودها على الشمس غير مثبت بصورة كافية.

وما أضافه المؤلف في كل ما تبقى، لكي يثبت أن البقع لا تقع في الغلاف الجوي أو في أي مدار تحت الشمس، أشعر بأنني أرى فيه بعض اللبس وعدم الترابط. ومرة أخرى يركن إلى نظام بطليموس القديم الشائع على أنه حقيقة. مع أنه منذ فترة وجيزة أظهر معرفته بخطأ نظام بطليموس هذا، عندما استنتج أن الزهرة ليس لها مدار تحت الشمس وإنما تدور حولها. وأكد أيضًا الشيء نفسه لعطارد، الذي له استطالة [قصوى] أقل كثيرًا من تلك الخاصة بالزهرة، مما يتطلب وضعه في مكان أقرب إلى الشمس. وحتى عند هذه النقطة فهو يدحض هذه الحقيقة التي اعتقد فيها منذ برهة. وهو الآن يقدم الفكرة الخاطئة، بوضع عطارد بعد القمر ويتبعه الزهرة. وأتمنى أن أستطيع التماس العذر له على هذه الهفوة الصغيرة في قوله، أو ربما لم يكن منتبهًا عندما ذكر عطارد والزهرة في هذا الترتيب بعد القمر. إن وضع العربة قبل الحصان بهذه الطريقة لن يؤثر الآن كثيرًا مادمنا نقصد الكلمات، فقط إذا حافظ على الأشياء مرتبة بطريقة صحيحة. ولكن بعد ذلك أرى أنه يثبت أن البقع الشمسية لا تقع في مدار عطارد معتمدًا على الاختلاف الظاهري في موقع الأجسام السماوية بسبب اختلاف المنظر Parallax،[٤] ويضيف بأن هذه الطريقة لا تنطبق مع الزهرة بسبب صغر اختلاف المنظر بالنسبة لها. وهذا يبطل عذري له لأن الزهرة [أحيانًا] لها اختلاف منظر أكبر كثيرًا عن ذلك الخاص بعطارد والشمس.

[٤] المقصود «باختلاف المنظر» هو الاختلاف الظاهري لمواقع جسم مرئي من أماكن مختلفة على الأرض بالنسبة إلى النجوم الثابتة.

ومع ذلك فيبدو لي أنني أرى في أبيليز عقلًا حرًّا وليس عقلًا تابعًا ذليلًا. وهو قادر تمامًا على فهم الرسائل العلمية الحقيقية، لأنه مسترشد بقوة الإبداعات الجديدة. وقد بدأ يعير سمعه ويوافق على الفلسفة الجيدة والحقيقية، وبخاصة هذا الجزء الذي يهتم بنظام الكون. وما زال غير قادر على أن يفصل نفسه كلية عن تلك الهلوسات السابقة المؤثرة التي بشأنها يعود إليها ذكاؤه بين الحين والآخر ويتفق معها لطول فترة الاستخدام والتعود. وقد يرى هذا عندما يحاول أن يثبت أن البقع ليست في مدار القمر أو في مدارات الزهرة أو عطارد. وبذلك فإنه يواصل التمسك بالنموذج اللامتراكز eccentrics، مراعيًا وموازنًا أفلاك التدوير الملائمة كما لو كانت حقيقة فعلية وشيئًا متميزًا، ولكن هذه أشياء قد افترضت فقط من قبل الفلكيين الرياضيين لكي يسهلوا حساباتهم. ولم يحتفظ بها الفلكيون الفلاسفة، الذين ذهبوا أبعد من مجرد الرغبة في الحفاظ على الهيئة إلى طلب استكشاف التركيب الحقيقي للكون. وهي أكثر المسائل أهمية وروعة في الوقت الراهن. ولوجود مثل هذا المبدأ المتفرد والحقيقي والفعلي الذي لا يمكن وجوده بطريقة أخرى، وعظمة هذه المسألة ونبلها يجعلانها تُوضَع في المقام الأول بين كل الأسئلة القابلة للحل نظريًّا.

والآن أنا لا أنكر وجود حركة دائرية حول الأرض أو حول مراكز أخرى، أو حتى حركة دائرية منفصلة تمامًا عن الأرض وخارج مدارها. إن اقتراب وابتعاد المريخ والمشتري وزحل يؤكد لي الفرض الأول الخاص بالحركة حول الأرض، في حين الزهرة وعطارد والكواكب الأربعة التي حول المشتري تؤكد لي الفرض الثاني الخاص بالدوران حول مركز آخر غير الأرض. وبناء عليه، فإنني متأكد تمامًا أن هناك حركات دائرية تصف دوائر وتداوير لامتراكزة.[٥] ولكن حتى تمدنا الطبيعة بهذه الوضعية فإنها

[٥] يقصد جاليليو أن الحركة موحدة المركز موجودة فيزيائيًّا بمعنى أن الأرض لا يمكن أن تكون في مركز مدارات الكواكب الخارجية. وأن معارضيه اعترفوا أن الزهرة وعطارد يتحركان حول الشمس. وبذلك فإن الحركة البيضاوية بالنسبة إلى الأرض لا بد من وجودها. وأن أقمار كوكب المشتري تخدم كدليل إضافي. هنا جاليليو لا يعتني بالنظام الملائم، ولكن بتبيان أن الميكانيكية القديمة القائلة بالكرات البلورية الصلبة في السماوات يتعذر الدفاع عنها تمامًا ولا بد من التخلي عنها. انظر ملحوظة رقم ٧ ص ١٣٧.

توظف هذا المزج من الكرات والمدارات التي ألفها الفلكيون. وفي اعتقادي، إنها ليست بالشيء الكبير الذي نتوقعه حتى نعتقد فيه كمبدأ ملائم في الحسابات الفلكية. إن رأيي يقع في منتصف الطريق بين رأي الفلكيين الذين افترضوا الحركة اللامركزية لجزء من النجوم وفرضوا أيضًا مدارات لامتراكزة وكرات لوصلها، وبين رأي الفلاسفة الذين أنكروا وجود مثل هذه الحركات غير المتحدة مع الأرض في المركز. وعلى أي حال عندما نأتي إلى فحص موضع البقع الشمسية، أود من أبيليز ألا يسحبها بعيدًا عن موقعها الحقيقي الذي يوجد في الفراغ الهائل فيما بين دوران جسم القمر والزهرة، وعطارد. وذلك لمجرد الافتراض الخيالي بأن هذه الفراغات مشغولة تمامًا بمدارات لا مركزية وتداورية وأنواع أخرى تميل إلى (أو حتى مجبرة على) أن تسير في ركاب الكواكب المذكورة سابقًا، مع أي جسم آخر يفترض وجوده هناك، ولذلك لا شيء يمكنه أن يسير بمفرده في خلال هذا الفراغ في أي اتجاه آخر غير تلك التي تُجَرّ إليها بواسطة السماء المحيطة بها.

ويبقى لنا الآن أن نأخذ في اعتبارنا برهان أبيليز الخاص بجوهر هذه البقع ومادتها التي هي في المجمل ليست سحبًا ولا مذنبات بل هي نجوم تسير دائريًّا حول الشمس. وأنا أؤكد لسيادتكم أنني لست متيقنًا حتى الآن لكي أجزم بأي استنتاج إيجابي عن طبيعتها. وقد تكون مادة البقع أي شيء من بين آلاف الأشياء غير المعروفة وغير المتخيلة لنا، والظاهرة شائعة المشاهدة فيها — أشكالها وعتامتها وحركتها — قد تقع جزئيًّا أو كليًّا خارج مجال علمنا. وعلى ذلك، لا أرى شيئًا مخزيًا لأي فيلسوف في الاعتراف بأنه لا يعلم، ولا يستطيع أن يعلم ما يحتمل أن تكون مادة البقع الشمسية. ولكن إذا سرنا على قاعدة القياس بالمواد المعروفة والمألوفة لنا فيمكن للمرئي من شكلها الظاهر أن يقترح بعض الأشياء التي قد تُكَوّن جوهرها. وستكون وجهة نظري مخالفة تمامًا لتلك الخاصة بأبيليز. ومن وجهة نظري يبدو ألّا شيء من الخصائص الجوهرية للنجوم ينطبق بأي طريقة على البقع.

وفي المقابل لا أجد فيها أي شيء على الإطلاق لا يشبه السحب الموجودة لدينا، وهذا قد يُرى بالبرهان الآتي:

> تتولد البقع الشمسية وتضمحل في فترات أطول وأقصر، البعض يتكاثف والبعض يتمدد كثيرًا من يوم إلى يوم وهي تغير أشكالها، وبعض هذه الأشكال غير منتظم. وتزيد عتامتها من مكان إلى آخر هنا أو هناك. ولا بد أن البقع مهولة في مجملها، وتكون إما على الشمس أو بالقرب منها. وبالرجوع إلى عتامتها غير المستوية فإنها قادرة على معاوقة الشمس بدرجات مختلفة. وفي بعض الأحيان ينتج العديد من البقع وأحيانًا البعض القليل وفي أحيان أخرى لا ينتج أي شيء على الإطلاق.

والآن من كل الأشياء التي لدينا، فإن السحب وحدها فقط هي الضخمة والهائلة، وهي التي تتولد وتنقشع في وقت وجيز، وتظهر لفترات طويلة أو فترات قصيرة، وهي التي تتمدد وتنكمش وتغير شكلها بسهولة، وهي التي تكون أكثر كثافة وعتامة في بعض المناطق وأقل في البعض الآخر. ولا تفتقد فقط بالطبع كل المواد الأخرى مثل هذه الخصائص، بل إنها بعيدة عن اكتسابها. وعلاوة على ذلك لا يوجد أدنى شك بأنه إذا أضاءت الأرض بضيائها الذاتي وليس بضوء الشمس فإنها عندئذ سوف تبدي مظهرًا مطابقًا لذلك لأي ناظر لها من بعد. لأن هذا البلد أو ذاك قد يكون مغطى بالسحب في بعض الأحيان، فسوف يظهر هذا البلد أو ذاك كما لو كان مغطى بالبقع السوداء التي ستعوق ضياء الأرض بصورة كبيرة أو صغيرة تبعًا لزيادة أو نقص كثافة أجزائها. وسوف ترى هذه البقع أكثر إعتامًا هنا وأقل إعتامًا هناك. وستكون أحيانًا كثيرة وأحيانًا تكون قليلة، وأحيانًا منتشرة وأحيانًا محددة. وإذا دارت الأرض حول محورها فسوف تتبع هذه البقع حركتها. وحيث إن السحب ليس لها عمق كبير بالنسبة إلى الاتساع الذي تتمدد فيه عادة، فإن تلك التي تظهر عند مركز نصف الكرة المرئي ستظهر عريضة جدًّا، أما تلك التي ستظهر ناحية الحواف فسوف

تظهر رقيقة. وخلاصة القول ما من ظاهرة مدركة إلا وبالمثل ترى في البقع الشمسية.

من المشاهدات التي تمت ومن المشاهدات التي يحتمل إجراؤها في أي وقت، يتضح أنه بناء على ذلك لا توجد مادة لدينا تحاكي خصائص البقع الشمسية أفضل من السحب الأرضية. والمجادلة التي يوردها أبيليز حول النقيض تبدو لي غير مؤثرة. أما استفساره «من يستطيع أن يضع السحب حول الشمس أبدًا؟» فأنا سأرد: «أي شخص يرى هذه البقع ويريد أن يقول شيئًا معقولًا عن طبيعتها لأننا لا نعرف شيئًا أكثر شبهًا بها.» أما سؤاله عن قدر أحجامها فإنني سأقول: «حجمها كبير كما نراها بالنسبة إلى حجم الشمس، وهي كبيرة كتلك السحب التي تغطي أحيانًا مناطق كبيرة على الأرض.» وإذا كان ذلك ليس كبيرًا إلى حدٍّ كاف، فسأقول إنها أكبر من ذلك بمرتين أو ثلاث أو أربع أو عشر مرات. وأخيرًا، فيما يتعلق بـ«الاستحالة» الثالثة التي أوردها بسؤاله «كيف تستطيع البقع الشمسية أن تكون مظلمة جدًّا؟» سوف أرد بأن سوادها أقل من ذلك الذي يبدو لنا من سحبنا الرقيقة عندما تتداخل بين الشمس وعيوننا. ويمكن رؤية ذلك بوضوح أحيانًا عندما تغطي سحابة شديدة السواد جزءًا من الشمس، وفي وقت واحد فإن بعض البقع الشمسية تُرى في الجزء الذي يبقى مرئيًّا، ولأنه لا يوجد أي فارق صغير مدرك بين سوادها وسواد الغيوم، على الرغم من حقيقة أن حافة السحابة لا يمكن أن تكون ذات سمك كبير، فإن السحب السميكة جدًّا قد تنشئ سوادًا أكثر من أشد البقع إظلامًا. ولكن حتى لو لم يكن ذلك كذلك، من سيمنعنا من القول إن بعض السحب الشمسية أكثر سمكًا وكثافة من السحب التي فوق الأرض؟

أنا لا أجزم في هذا التقرير بأن البقع هي سحب من نفس مادة سحبنا، أو هي أبخرة مائية ترتفع من الأرض وتنجذب إلى الشمس. أنا لا أقول إلا أننا لا نملك أي معلومات عن أي شيء أكثر شبهًا بها. افترض أنها أبخرة أو دخان أو سحب أو غازات مرسلة من كرة الشمس أو منجذبة هناك من

بعض الأماكن. أنا لا أقرر هذا. ومن الممكن أن تكون أي شيء من ألف شيء آخر غير مدرك لنا.

من الممكن أن نستنتج تمامًا، من الذي قيل، أن اسم «نجوم» غير ملائم لهذه البقع. والنجوم، سواء كانت ثابتة أو جوالة، تُرى دائمًا محافظة على نفس الشكل الذي يكون دائريًّا. ولا تُرى النجوم تتحطم في مكان ما وتتولد في مكان آخر بل تبقى دائمًا ثابتة. وللنجوم دورات زمنية تعود من بعد بضع فترات محسوبة، وأنا أعتقد أن المرء سوف ينتظر عبثًا حتى عودة هذه النجوم التي يقول أبيليز بدورانها في دوائر صغيرة حول الشمس. وبذلك فإن البقع الشمسية تفتقد الخصائص الرئيسية التي تخص تلك الأجسام الموجودة في الطبيعة والتي نخصها بكلمة نجوم. ولا يجب أيضًا تسمية البقع بالنجوم لأنها أجسام معتمة أكثر كثافة من مادة السماء، ومن ثَم تقف في مواجهة الشمس، وتكون مضاءة بتألق بالأشعة في جانب وتنتج ظلالًا عميقة على الجانب الآخر. وهكذا لماذا إذن هذه الصفات التي تنتمي إلى صخر معين، أو للخشب وللسحب السميكة، والخلاصة لكل الأجسام المعتمة؟ إن كرة من المرمر تعكس ضوء الشمس عندما تضاء وتنتج الظلال على الجانب الآخر كما يفعل القمر أو الزهرة. وبسبب هذه الاعتبارات فهي أيضًا تحتمل تسميتها «نجم». ولكن حيث إن هذه الأشياء تفتقد إلى خصائص أخرى، خصائص أكثر جوهرية وتفتقدها كذلك البقع الشمسية، فيبدو أنه من غير الملائم أن يخصص لها الاسم نجوم.

إنه ليحزنني أن أرى أبيليز يعدد رفقاء المشتري في هذه الرفقة، مشيرًا (أعتقد) إلى الكواكب الأربعة الميديتشية التي تبدي نفسها ثانية، مثل أي نجم آخر، وهي دائمًا مضاءة إلا عندما تتحرك في ظل المشتري. وفي تلك الأوقات فإنها في خسوف مثل القمر في ظل الأرض. إن لها دورات منتظمة تختلف فيما بين الأربعة، وقد قُدِّرَت هذه الفترات بدقة تامة. ولا تدور الكواكب الأربعة في مدار واحد، كما اعتقد أبيليز أو فكر أن الآخرين قد اعتقدوا ذلك. فللكواكب الأربعة مدارات محددة حول المشتري كمركز لها، وقد اكتشفت أحجامها بالمثل. وقد كشفت الأسباب التي تجعل واحدًا أو آخر

منها يميل جهة الشمال أو جهة الجنوب بالنسبة للمشترى، وكشفت كذلك عن أوقات حدوث ذلك. وربما سوف يكون عندي ردود على الاعتراضات التي لمح لها أبيليز فيما يخص هذه الأشياء عندما تجنب تحديدها. وبشأن احتمال وجود المزيد من هذه الكواكب، أي ما يزيد عن الأربعة الموجودة الآن، وكما قال أبيلز في تصميم ربما يكون حقيقة. إن مثل هذه الإيجابية من جانب الشخص الذي هو (على حد علمي) مثقف جدًّا، تجعلني أعتقد أنه ذو خلفية جيدة أفتقد أنا لمثلها لأنها تجعله متأكدًا. وبناء عليه لا أحب قول أي شيء بصورة قاطعة في هذا الأمر خشية أن أضطر إلى سحب كلامي بعد ذلك.

وللسبب نفسه اعتزمت عدم وضع أي شيء حول زحل عدا ما يشاهد ويظهر تمامًا، واستنتجت أن نجمين صغيرين يلامسانه، واحد من جهة الشرق والآخر من جهة الغرب، ولم يُر فيهما أي تغير من قبل ولا يتوقع فيهما أي تغير في المستقبل، باستثناء بعض الحوادث الغريبة البعيدة عن أي حركة أخرى معروفة أو حتى متخيلة بواسطتنا. ومع هذا فقد افترض أبيليز أن زحل شيء مطول ومصحوب بنجمين على جانبيه. وسعادتكم قد تستند متأكدًا أن هذه النتائج هي إما بسبب عيوب في التليسكوب أو عيوب في عين الناظر. لأن شكل زحل هكذا oOo، كما يبدو من الرؤية المثالية والجهاز السليم. ولكنه يظهر هكذا ⬭ عندما تغيب عنه المثالية. وقد شاهدته ألف مرة في فترات مختلفة بأجهزة فائقة، وأستطيع أن أؤكد لكم أنه لا تغير من أي نوع يُرى فيه. وبسبب خبراتنا بكل حركات النجوم، فإننا متأكدون أننا لن نرى شيئًا أبدًا، لأنه لو كانت لهذه النجوم أي حركة مشابهة لتلك التي في النجوم الأخرى، فإنها ستصبح مستطيلة حيث إنها انفصلت عن جسم زحل أو اتصلت به حتى لو كانت تلك الحركة ألف مرة أبطأ من تلك الخاصة بأي نجم آخر يمضي متجولًا في أرجاء السماء.

وقد توصل أبيليز في الختام إلى استنتاج أن البقع هي كواكب بدلًا من نجوم ثابتة. وأنها تقع بالضبط بين الشمس وعطارد أو الزهرة، وهي الكواكب الوحيدة التي تبدو دائمًا بيننا وبين الشمس. وفي هذا أقول إنني

لا أعتقد بأن البقع هي كواكب أو نجوم ثابتة، أو نجوم من أي نوع، ولا أعتقد أيضًا أنها تتحرك حول الشمس في دوائر مفصولة وبعيدة عنها. وإذا سمح لي أن أبدي رأيي لصديق ونصير، فسوف أقول إن البقع الشمسية تنشأ وتتلاشى على سطح الشمس أو مجاورة لها. في حين تدور الشمس حول محورها في نحو شهر قمري، وتحمل معها البقع وربما تجلب بعضًا من تلك البقع التي تتمتع بفترات زمنية أطول من الشهر، ولكنها تغيرت في الشكل والنمط حتى إنه ليس من السهل لنا أن نميزها. ومادمتُ راغبًا في المخاطرة بأحد التخمينات الآن، أتمنى أن تعتبر سعادتكم الموضوع مغلقًا بما اقترحت. وهناك ربما يتأكد وجود بعض الكواكب الأخرى بين الشمس وعطارد تتحرك حول الشمس ولكنها تبقى غير مرئية لنا لأنها لا تبتعد عن الشمس. ومثل هذا الكوكب ربما يصبح مرئيًّا لنا عندما يمر في خط مباشر مع قرص الشمس. وهو ما يمثل استحالة لي، أعتقد أنها محتملة بشكل مساوٍ لاحتمال وجود كوكب واحد مثل هذا أو عدم وجود أي منها. ولكنني بالتأكيد لا أعتقد بوجود عدد كبير منها، لأنها إذا وجدت بعدد كبير فسوف يكون معقولًا لنا أن نراها عندما تكون تحت الشمس، ولم يحدث هذا لي أبدًا حتى الآن. ولم أر أي شيء غير البقع الشمسية ذاتها، وأنه من غير المحتمل أن أيًّا من هذه النجوم يجب مروره عبر البقع في صورة بقع سوداء، لأن حركة مثل هذا النجم سوف تبدو منتظمة وسريعة جدًّا بالمقارنة بحركة البقع السريعة جدًّا، حيث إنها مجبرة على أن تتحرك أسرع من عطارد الذي يعبر قرص الشمس في ست ساعات تقريبًا.

أعرف أنني قد أقلقت سعادتكم بكثير من الكلمات وقليل من الاستنتاجات. من فضلك انظر في ثرثرتي إلى المتعة التي أخذتها في المحادثة معكم والرغبة التي أشعر بها في طاعتكم وخدمتكم. واعذرني في إسهابي، وكن مبتهجًا بإعجابي وسامحني في حيرتي، بسبب ابتكارية وصعوبة الموضوع، الذي فيه أفكار كثيرة مرت من خلال عقلي والتقت الآن مع الموافقة ومرة أخرى مع الرفض وتركتني مرتبكًا ومتحيرًا، لأنني لا أحب أن أفتح فمي بدون

التصريح بشيء مهما يكن. ومع ذالك فلن أتخلى عن الموضوع في يأس. وفي الواقع، أتمنى أن يتحول هذا الشيء الجديد إلى خدمة رائعة لرنين بعض المزامير في هذا التعارض الكبير في أداة فلسفتنا؛ يتحول إلى آلة أعتقد أنني أرى عليها كثيرًا من العازفين يرهقون أنفسهم محاولين عبثًا أن يصلوا بكل شيء فيها إلى التناغم التام. هيهات هيهات، لأنهم تركوا (أو على الأصح أبقوا) ثلاثة أو أربعة من القصبات الرئيسية نشازا، وهذا يجعل استجابة الآخرين للإيقاع الصحيح مستحيلة.

وكخادم لسعادتكم أرغب في أن أشارك في صداقتكم مع أبيليز، لاعتقادي أنه شخص لديه ذكاء عالٍ ومحب للحقيقة. لذلك ألتمس منك أن تحييه بحب من أجلي، وأخبره أنني في غضون أيام قلائل سوف أرسل له بعض المشاهدات والرسوم التخطيطية للبقع الشمسية، التي هي صحيحة تمامًا في شكلها وتغيرات مواقعها من يوم إلى آخر. وقد رسمت بدون أي شعرة من الخطأ وفي أسلوب راقٍ تمامًا وهذه الطريقة اكتشفها أحد تلاميذي. وربما تساعده هذه الأغراض في نظريات قادمة حول طبيعة البقع. والآن أعتقد أن الوقت قد حان لإنهاء هذا الصراع، مقبلًا يديك بكل تبجيل مودعًا نفسي في فضلك. وأصلي لله القدير من أجل سعادتك.

من الفيلا ديللي سيلفي، ٤ مايو/أيار، ١٦١٢

من خادم سعادتكم المخلص جدًّا

جاليليو جاليلي

## الخطاب الثاني من مارك ويلسر إلى جاليليو جاليلي

### سيدي عظيم الشهرة والامتياز:

لقد بذلت درجة عالية من الاهتمام في سبيل الخدمة في وقت قليل، مرسلًا إليّ مقالة غزيرة وواسعة ردًّا على سطور قلائل. لقد قرأتها أو بالأحرى افترستها بسعادة تساوي ما كنت فيه من اشتهاء وتشوق لها. دعني أؤكد لكم أنها نفعت في أن ترفع عني مرضًا طويلًا ومؤلمًا كان يحدث لي إزعاجًا

شديدًا في الفخذ الأيسر. ولم يجد الأطباء له علاجًا فعالًا حتى الآن. في الوقع، أخبرني الطبيب المسئول في كلمات مبسطة أن الرجال الأوائل في مهنته كتبوا عن هذا المرض أن «بعض الحالات شفيت، ولكن البعض الآخر غير قابل للشفاء».[٦] ولذلك يجب على المرء أن يستسلم للميول الأبوية للعناية الإلهية «أنت المهارة يا رب، افعل ما هو جيد ببصيرتك.»

ولكنني أشرد بعيدًا في أمور كئيبة. أقول إن مقالتك كانت موضع ترحيب شديد جدًّا عندي. ومن القليل الذي أستطيع استيعابه من الموضوع يبدو لي مكتوبًا بشكل طيب ويحتوي على أشياء جيدة وبراهين مقدمة باحتشام وتواضع. ومع أن تناولاتك أتت على التناقضات الرئيسية في وجهات نظر أبيليز، فإنه يجب عليه أن يفخر بها كثيرًا. وسوف يمر وقت طويل حتى يستوعب محتوياتها، حيث إنه لا يفهم الإيطالية وأن المترجمين الذين يفهمون العلوم ليسوا موجودين على الدوام، ولكن سوف تجري محاولة للتغلب على هذه الصعوبة أيضًا. وقد كتبت للعالم السينيور سيجاردو (وأكرر ذلك إليك) إنني إذا كنت في مدينة يوجد بها طابعات باللغة الإيطالية، فيجب أن أطلب موافقتكم الكريمة على نشر العمل في الحال. وأعتقد أن الأمور تمت بسلام حيث شرعت في أمور حكيمة وواعية، وحتى إذا اكتشفت شيئًا في هذه الأمور نحن لا نتوقعه في الحاضر، فلا يمكن أبدًا اتهامك بالتهور ولا بتكلمك بشكلٍ قاطع عن أشياء مشكوك فيها. وسوف تكون منفعة عامة لتلك المقالات القصيرة التي تعتني بشأن الاكتشافات الجديدة أن تأتي واحدة تلو أخرى. وذلك لإبقاء الأشياء حاضرة في ذهن كل فرد ولإلهام الآخرين أن يستعملوا مواهبهم بشكلٍ أكبر لمثل هذه الأشياء، لأنه من غير الممكن أن يظل إطار عظيم على كتفي رجل واحد مهما كان قويًّا.

وكما طلبت سعادتكم، فسوف أعهد إلى أبيليز بمشاهداتك الدقيقة والرسوم التخطيطية للبقع الشمسية، وأعلم أنه سوف يكتنزها. وفي الوقت

[٦] كان ألم ويلسر من مرض النقرس (داء المفاصل)، وقد بدأت النوبات المرضية معه في ١٦٠٦. كانت حالته غير قابلة للشفاء، وقد توفي خلال عامين بعد كتابة هذه الرسالة.

الحاضر لا أستطيع أن أواصل، لذلك أختتم بتقبيل يديك وأتمنى لك كل طيب.

أوجسبيرج، ١ يونيو/حزيران ١٦١٢

من خادم سعادتكم شديد الحب

مارك ويلسر

## الخطاب الثاني من جاليلو جاليلي إلى مارك ويلسر عن البقع الشمسية

**سيدي فائق الشهرة، والنصير المبجل:**

منذ فترة مضت أرسلت إلى مقامكم الرفيع رسالة طويلة جدًّا بشأن الأشياء التي نوقشت في الخطابات الثلاثة للمُقَنّع أبيليز. موضحًا لكم الصعوبات التي منعتني من الميل إلى الموافقة على آرائه، واقترحت جزئيًّا اتجاهًا لأفكاري الخاصة في ذلك الوقت. ومنذ ذلك الحين لم أشرد عن تلك الرغبة، حيث إنني متأكد تمامًا منها بالمشاهدة اليومية المستمرة. على الرغم من كل الظروف المحتملة لعكس أفكاري، والغياب التام للبراهين المتناقضة، فإنني بينت أن أفكاري متربعة على الصحة. ويبدو لي أنني يجب أن أقدم تقريرًا عن هذا إلى سعادتكم. والآن أرسل إليك رسومات تخطيطية مرسومة بدقة لهذه البقع، وتتضمن أيضًا وصفًا للطريقة التي رسمت بها، وكذلك نسخة من مقالة صغيرة لي بشأن الأشياء التي تطفو على الماء أو تغرق فيه، والتي وصلت للتو من المطبعة.

ولذلك أكرر وأؤكد بشكل قاطع جدًّا لسيادتكم أن البقع السوداء تُرى في قرص الشمس بواسطة التليسكوب غير بعيدة أبدًا عن سطحها، ولكنها إما متماسة معه أو مفصولة بفترات صغيرة تكاد تكون غير ملحوظة. وهي ليست نجومًا أو أي أجسام أخرى ثابتة، إلا أن بعضها دائمًا يولد والبعض الآخر يتلاشى. وهي تتفاوت في فترة بقائها من يوم أو يومين إلى ثلاثين أو أربعين يومًا. وهي في الجزء الأكبر غير منتظمة الشكل، وأشكالها تتغير

باستمرار، البعض يتغير بسرعة وعنف، والآخر أكثر بطئًا وباعتدال. وهي تختلف أيضًا في السواد، تظهر أحيانًا متكثفة وأحيانًا منتشرة ومخلخلة. وإضافة لتغير الشكل، فإن بعضًا منها ينقسم إلى ثلاثة أو أربعة أجزاء، وفي أحوال كثيرة يتحد بعض منها في واحدة. ويحدث ذلك بدرجة أقل بالقرب من حافة قرص الشمس بعيدًا عن أجزائها المركزية. وبجانب كل هذه الحركات الفوضوية فإنها مشتركة في حركة عامة منتظمة عبر وجه الشمس في خطوط متوازية. ومن الخصائص المميزة لهذه الحركة فإن المرء قد يتعلم أن الشمس مطلقة الاستدارة؛ ذلك أنها تدور من الغرب إلى الشرق حول مركزها، وتحمل البقع عبرها في دوائر متوازية، وتكمل دورة كاملة في نحو شهر قمري. ومن الجدير بالملاحظة أيضًا، حقيقة أن البقع تقع دائمًا في منطقة واحدة من جسم الشمس، وتقع بين الدوائر التي تتجه نحو انحراف الكواكب، أي أنها تقع فيما بين ٢٨° و٢٩° عن خط استواء الشمس.

والكثافات المختلفة ودرجة الإظلام المختلفة للبقع، والتغير في أشكالها، وتجمعها وتفرقها تكون واضحة مباشرةً لبصرنا، وبدون أي حاجة إلى استنتاج. ونظرة سريعة إلى الرسوم التخطيطية التي أرفقها سوف تظهر هذا. إلا أن كون تلك البقع متماسة مع الشمس وتحمل حولها بواسطة دورانها، فهذا لا يستدل عليه ولا يستنتج إلا من بعض الأحداث المعينة التي أنتجتها مشاهداتنا.

أولًا، لكي ترى عشرين أو ثلاثين بقعة تتحرك في وقت واحد بحركة مشتركة فهذا دليل قوي للاعتقاد بأن لا أحد منها يتحرك متجولًا هنا وهناك بمفرده بالأسلوب الذي تتبعه الكواكب في دورانها حول الشمس. ولكي نفسر هذا دعنا نعرِّف القطبين في الكرة الشمسية وخطوط الطول وخطوط العرض كما نفعل في الكرة الأرضية. فإذا كانت الشمس كروية وتدور فسوف يكون هناك نقطتان في سكون يسميان القطبان، وما عداهما من النقط على السطح سيصف دوائر متوازية تكون أكبر أو أصغر تبعًا لبعدها عن الأقطاب. والدائرة الأكبر من كل الدوائر الأخرى سوف تكون الدائرة

المركزية، وتوجد على مسافة متساوية من كلا القطبين. وأبعاد البقع عبر هذه الدوائر سوف تسمى عرضها، وبواسطة أطوالها سوف نأخذ متوسط أبعادها الممتدة تجاه الأقطاب وتعتبر بالخط العمودي على ذلك الذي يقدر عرضها.

وبتعريف هذه المصطلحات، دعنا نفكر في الأحداث المميزة التي شوهدت في البقع الشمسية والتي منها يستطيع المرء أن يصل إلى معرفة مواضعها وحركاتها. ولكي نبدأ فإن البقع عند بداية ظهورها، وعند نهاية اختفائها بالقرب من حواف الشمس تبدو بصفة عامة لها عرض صغير، ولكن لها الطول نفسه الذي تبديه في الأجزاء المتوسطة من قرص الشمس. أما أولئك الذين يفهمون ما يقصد بأول الزبد على سطح كروي فسوف يرون أن هذا برهان جلي؛ ذلك لأن الشمس كروية، وأن البقع قريبة من سطحها، وأنه مع حملها على السطح تجاه المركز فإنها ستزيد في عرضها وتحافظ على نفس الطول. وكلها لا تضعف بصورة متساوية حتى سمك شعرة عندما تقترب من المحيط الخارجي، إلا أن هذا بسبب أنها ليست جميعًا بقعًا بسيطة على السطح، بل أيضًا لديها ارتفاعات محددة. البعض له سمك أكثر والبعض له سمك أقل، وذلك مثل سحبنا، التي قد تنتشر إلى عشرات أو مئات الأميال في الطول والعرض وقد يكون لها سمك أكبر أو أقل على الرغم من ذلك فإنها لا تزيد عن بضع مئات أو ربما ألف ياردة في السمك. وسمك البقع الشمسية برغم ذلك صغير بالمقارنة بالبعدين الآخرين، وربما أكبر كثيرًا في إحدى البقع عن الأخرى. ولذلك فإن البقع الأرق عندما تقترب من حافة الشمس تبدو نحيلة للغاية، وبخاصة بسبب أن الجزء الداخلي من هذه الحافة مضاء بلمعان، وأكثر البقع سمكًا تبدو عريضة. ولكن العديد من تلك البقع يختزل إلى شبه الخيط الرفيع، ولا يمكن حدوث هذا إطلاقًا إذا كانت حركاتها عبر وجه الشمس تتم على أبعاد قصيرة منتظمة من الكرة الشمسية. ولذلك يحدث هذا الترقق الأقصى عند نقطة أعظم بداية للزبد. وسوف يحد خارج وجه الشمس إذا كانت البقع على أي بعد يمكن إدراكه بعيدًا عن سطحها.

وفي المحل الثاني سوف يشاهد المرء الارتحال الظاهري للبقع يومًا بعد يوم. وتصبح المسافة المقطوعة بواسطة البقعة نفسها في فترات متساوية دائمًا أقل كلما كانت البقع موجودة أقرب لحافة الشمس. والمشاهدة الدقيقة تبين دائمًا أن الزيادة أو النقصان في الارتحال تتناسب تمامًا مع فرق جيب التمام للأقواس المساوية، ويحدث ذلك فقط في الحركة الدائرية الملامسة للشمس نفسها. وفي الدوائر التي تبعد قليلًا عن الشمس، فإن المسافات المقطوعة في أزمنة متساوية سوف تبدو مختلفة قليلًا مقابل سطح الشمس.

والأمر الثالث الذي يؤكد بقوة هذا الاستنتاج قد يستنبط من المسافات بين بقعة وأخرى. فيظل بعض هذه المسافات الفاصلة ثابتًا، ويزداد البعض الآخر كثيرًا تجاه مركز القرص الشمسي، وتكون هذه المسافات ضيقة جدًّا في أماكن أخرى وغير محسوسة بالقرب من الحواف، ومع ذلك فإن البعض الآخر يبدي تقلبًا شديدًا. والأحداث هائلة ذلك أنها قد تلتقي فقط في الحركة الدائرية التي تتم بواسطة نقاط مختلفة على الكرة الدوارة. والبقع الموجودة بشكل متقارب بعضها لبعض عبر التوازي نفسه لخطوط العرض تبدو متلامسة تقريبًا عند بداية نشوئها. وإذا كانت متباعدة على نحو تام فسوف تكون عند أي سرعة متقاربة جدًّا بالقرب من الحافة أكثر من قربها عندما تكون بالقرب من مركز الشمس. وفي أثناء حركتها بعيدًا عن الحافة يُرى انفصالها أكثر وأكثر، وعند المركز يكون أقصى انفصال لها. وعندما تتحرك من هناك فإنها تلتقي معًا مرة أخرى. والمشاهدة الدقيقة لنسب هذه المسافات الانفصالية والاقترابية تبين أن هذه الحركات يمكن حدوثها فقط على السطح الحقيقي للكرة الشمسية.

ويمكن الاستدلال على مدى رقة سمك البقع بالمقارنة مع طولها وعرضها من المسافات الفاصلة بينها، لأنها عادة جلية على طوال مسارها حتى الحافة الخارجية لقرص الشمس. ولن يحدث هذا لو كانت مرتفعة وسميكة جدًّا، وبخاصة عندما تكون متقاربة جدًّا. وبالمثل، فالمسافات بين مجموعات البقع الصغيرة قد شوهدت في طريقها إلى حافة الشمس، على الرغم من تقصيرها

(اختزالها) بواسطة الانحناءات السطحية. وقد يقول البعض إن مثل هذه البقع يجب أن تكون مسطحة لها سمك ضئيل أو بدون سمك، حيث إنها عندما تقترب من حافة قرص الشمس لا تقصر المسافات المضيئة بينها على مدى اتساعها فتتلاشى. ويبدو أن ذلك لا يحدث لو كانت ارتفاعاتها محسوسة. ولكن يمكن القول إن هذا ليس بنتيجة ضرورية، لأن المرء يجب أن يأخذ في اعتباره أيضًا تألق ضياء الشمس الذي يضيء حواف البقع ... وأستطيع أن أقدم العديد من الأمثلة، ولكن حتى نتجنب الإطالة فسوف أدخر هذا للكتابة عنه في موضع آخر.

ويجب أن أذكر أن البقع ليست ثابتة تمامًا وعديمة الحركة على وجه الشمس، ولكنها تغير شكلها باستمرار، وتتجمع معًا، وتتفرق. ولكن هذا التغير صغير جدًّا بالنسبة إلى الدوران العام للشمس، ولا يجب أن يقلق أي شخص يوازن بحكمة بين الحركة العامة مقابل بعض التغيرات الصغيرة العابرة. وكما أن كل الظواهر من هذه المشاهدات تنسجم تمامًا مع كون البقع متماسة مع سطح الشمس، وحيث إن هذا السطح كرويٌّ وليس أي شكل آخر، وحيث إنها تتنقل هنا وهناك بدوران الشمس نفسها، لذا فإن هذه الظواهر تتعارض مع كل النظريات الأخرى التي قد تفترض لشرحها.

افترض أن أحدًا ما أراد أن يضع البقع في الهواء، حيث تنشأ وتختفي الأشياء الأخرى حقًّا باستمرار مصحوبة بتغيرات غير عادية في الشكل، أو تتكاثف ثم تتخلخل. عندئذ أولًا، وحيث إن البقع تحتل مساحة ضئيلة على قرص الشمس، فإن قربها من الأرض سوف يتطلب أن يكون حجمها ليس أكبر من أصغر السحب. وستكون السحابة التي لا تستطيع أن تغطي وجه الشمس صغيرة حقًّا. وفي هذه الحالة، كيف سيكون هناك كثافة كافية للمادة في جسم صغير إلى هذا الحد لتتمكن من منع أشعة الشمس من اختراقها، أو لأن هذه المادة تتبخر خلال أيام عديدة بواسطة مقدرتها العظيمة. لماذا يجب على كل البقع أن تقع بيننا وبين الشمس، وليس في أي مكان آخر؟ ولأن أيًّا منها لم يدرك تجاه الوجه المضيء للقمر، أو لوحظ بضوء الشمس على بعد من الشمس، كما يحدث مع السحب. وبالإضافة

إلى مراعاة الطبيعة المتغيرة لهذه البقع، فما القوة التي تستطيع أن تبقيها مرتبة في هذا النسق التام وذلك أنها في كل تجمعها وانفصالها لا تخفق في مرافقة الشمس. وتمر الظواهر الجوية الأخرى في دقائق قليلة ليست فقط عبر وجه الشمس، بل عبر مسافات أكبر.

هذه البراهين وغيرها مقبولة جدًّا حتى إنه لا أحد يستطيع الرد عليها بدون إدخال عدم احتمالية كبيرة. ولكن هناك براهين مطلقة إضافية لا تفسح مجالًا للاعتراض. وأحدها هو أن البقع تشاهد في وقت واحد من مواقع منفصلة على نحو عريض على الأرض وتكون على الرغم من ذلك مرتبة في النظام نفسه وفي الأماكن نفسها على الشمس، كما يمكن رؤية ذلك من الرسوم التخطيطية التي تمت في مناسبات مَتعددة في مدن مختلفة. وكمثال على ذلك، تُرَى كل البقع واقعة داخل المنطقة الضيقة من كرة الشمس المقابلة للفراغ في الكرة السماوية التي تقع في المنطقة الاستوائية. ولا أعتقد أن رؤيتها بهذه الطريقة هو ميزة خاصة لمدينة فلورنسا، حيث أعيش. وأعتقد أنها تُشاهَد داخل نفس الحدود من أي مكان، بعيدًا جدًّا في الشمال أو في الجنوب كما تشاء. ومن ثَم يجب أن تكون بعيدة جدًّا عن القمر. وخلافًا لذلك كما سيلاحظ أبيليز، في الوقت بين شروق الشمس وغروبها سوف تظهر جميعًا خارج قرص الشمس بسبب اختلاف المنظر. وإذا أراد أحد أن يعين لها حركة ذاتية تكافئ هذه الهيئة، فإن البقعة نفسها لا تستطيع العودة في اليوم التالي. وفي الحقيقة يمكن أن تُشاهَد ليس في اليوم التالي فقط، بل في الثالث والرابع عشر، وبناء عليه فإنها قد أثبتت أنها خلف القمر. وكونها في المنطقة السماوية، فلا موقع غير سطح الشمس ولا حركة أخرى غير حركة الشمس الدورانية يمكن أن يخصص لها بدون اعتراض. وفيما بين كل الافتراضات الممكن تخيلها، فإن أكثر البدائل صلاحية لملاءمة المظهر الخارجي سوف يكون بوضعها على كرة صغيرة في مكان ما بيننا وبين الشمس، لذلك فإن أعيننا تكون في خط مستقيم مع مراكزها ومع مركز الشمس، وهذه الكرة تكون مساوية في القطر لقطر الشمس. وسوف يفي هذا بالمظهر الخارجي، بشرط أن تكون

الكرة موضوعة بعيدًا بما يكفي للتغلب على اعتراض [تجاهل] اختلاف المنظر. ولكن مع كل هذا ستكون هناك صعوبة عدم التطابق التي تُوجِب علينا لا محالة رؤية البقع تتحرك في اتجاهين تحت قرص الشمس، وهذا ما لا يحدث. ولذلك فإن إدخال مثل هذه الكرة بين الشمس وبيننا يصبح خيالًا. وسوف تكون مهاجمة كل نظرية يمكن تصورها مضيعة للوقت.

وأما فترة البقاء القصوى لأكبر البقع وأكثفها، فلا يمكن القول به بشكل موثوق فيه ذلك أن كل بقعة تعود بعد دورة كاملة، وبسبب التغير المستمر في شكلها يمنعنا ذلك من تمييزها من غير ريب. علاوة على ذلك، أنا مع الرأي بأن بعض البقع تعود وتبدي نفسها لنا أكثر من مرة. وقد توصلت إلى الاعتقاد بهذا لرؤيتي عدة مرات بقعة كبيرة جدًّا تظهر وتواصل النمو حتى أدارها بعيدًا نصف الكرة المرئي. ومثل ما يحتمل أن هذه البقع قد تكونت منذ فترة طويلة قبل ظهورها للرؤية، كذلك يمكننا الاعتقاد بشكل معقول أنها قد تبقى فترة طويلة بعد الرحيل. وفي هذه الحالة فإن فترة بقائها سوف تكون أطول كثيرًا عن فترة نصف دورة واحدة للشمس. ولذلك فإن بعض البقع قد — أو يجب أن — نراها مرتين، وسوف تكون تلك التي تبرز في نصف الكرة المرئي بفترة قصيرة قبل الاختفاء، ولا تتلاشى حتى تعاود الظهور مرة أخرى. ولأجل هذا، فإن فترة بقاء يومين أو ثلاثة أكثر من فترة نصف دورة واحدة للشمس يكون كافيًا. وبالفعل أعتقد أن هناك بعضًا منها يجتاز نصف الكرة المرئي أكثر من مرة، وتلك البقع تكون قد أخذت في النمو حتى بلغت حجمًا غير عادي، لأنها تستطيع أن تواصل النمو وهي محجوبة عنا. ولقد رأيت في أحوالٍ كثيرة رحيل بعض البقع الكبيرة ورأيت بعدها واحدة وأعتقد أنها البقعة نفسها وهي تمر عبر التطابق نفسه.

ومما ذكر آنفًا، وإذا لم أكن مخطئًا يجب على المرء أن يستنتج أن البقع الشمسية تقع على جسم الشمس أو قريبة جدًّا منه. وهي مكونة من مادة غير ثابتة أو دائمة ولكنها متغيرة في الشكل والحجم. وهي متحركة إلى حد ما من خلال حركات صغيرة غير منتظمة. وهي جميعًا تتكون وتتلاشى، البعض في فترات أطول والبعض في فترات أقصر. ويتضح أيضًا

أن دورانها يكون حول الشمس، ومع ذلك يبقى محل شك ما إذا كان هذا يحدث لأن الشمس نفسها تدور وتحملها معًا، أو ما إذا كانت الشمس تظل ثابتة والبقع تسلك بدوران بعض الأوساط المحيطة. وقد تحدث هذه الحركة الدورانية بكلا الطريقتين. ومع هذا ومن وجهة نظري فيبدو أنه من الأرجح احتمال أن الحركة تُعْزَى للكرة الشمسية أكثر مما يحيطها.

وقد ذهبت إلى هذا الاعتقاد أولًا لأنني أعتقد أن هذه المادة المحيطة تكون سائلة ولينة إلى حد أنها تظهر مبتكرة تمامًا في الفلسفة المألوفة.[7] ومنها أنا متأكد لرؤية كيف وبسهولة تغير البقع المحتواة فيها شكلها وتجمعاتها معًا وهي تغطس، وهو ما لا يمكن حدوثه في الجوامد والمواد المتماسكة. والآن فإن الحركة المنتظمة مثل الحركة العامة لكل البقع تبدو غير قادرة على امتلاك كل مصادرها وقواعدها في مادة مائعة، وأجزاؤها ليست متماسكة، وهي بذلك عرضة للاضطراب والهياج والحركات العرضية الأخرى. أما الحركة المنتظمة التي تحدث في الجوامد والأجسام المتماسكة حيث إن حركة الكل والأجزاء هي حركة ضرورية، كما قد يعتقد أن جسم الشمس نفسها يغاير محيطه. ومثل هذه الحركة، عندئذ تتواصل مع محيطها بالتلامس ومع البقع بمحيطها أو تُمنح مباشرة إلى البقع، وبطريقة أخرى تحمل البقع هنا وهناك.

وإذا أراد أحد أن يجعل دوران البقع حول الشمس ينشأ من حركة تكمن في محيطها وليس في الشمس، فأعتقد أنه سوف يصبح ضروريًّا في أي حالة لهذا المحيط أن يوصل هذه الحركة إلى الكرة الشمسية أيضًا. ولأنه يتراءى لي أن ذلك راجع لمشاهدة أن هذه الأجسام الطبيعية تمتلك رغبة طبيعية لبعض أنواع الحركة (كهبوط الأجسام الثقيلة)، وهي الحركة التي يمارسها بعض منها من خلال بعض الخصائص الذاتية وبدون الحاجة لأي محرك خارجي محدد، متى لم يعترضها بعض العوائق.

[7] ينظر للسماء عادة حرفيًّا مثل «قبة زرقاء» أو بالأحرى كسلسلة من السموات. وكل جسم سماوي (ما عدا النجوم الثابتة التي عولجت كوحدة واحدة في هذا الصدد) قد افترض أنه مغموس في مدار صلب شفاف يحفظه خلال طريقه الدائري. وكان تايكو قد رفض قطعيًّا هذه الفكرة، ولكن فلكيين كثيرين في زمن جاليليو قد تمسكوا بها.

أما البعض الآخر فإن لديها كرهًا لحركات أخرى (كحركة الأجسام الثقيلة نفسها إلى أعلى)، ولذلك فإنها لا تتحرك بهذا النمط ما لم يُلْقِها محرك خارجي بشدة. أخيرًا، وفيما يتعلق ببعض الحركات فإن بعض الأجسام الطبيعية تكون غير مبالية، مثلما تكون نفس هذه الأجسام في حالة الحركة الأفقية، وهي التي لا تمتلك فيها أي رغبة (حيث إنها ليست في اتجاه مركز الأرض) ولا أي كره (حيث إنها لا تنقلها بعيدًا عن هذا المركز). ولذلك أزيلت كل العوائق الخارجية، والجسم الثقيل على السطح الكروي متحد المركز مع الأرض سوف يكون غير مبالٍ بالثبات أو الحركة تجاه أي جزء من الأفق، وسوف يحفظ نفسه في هذه الحالة بمجرد وضعه فيها. أي أنه إذا وضع في حالة ثبات فسوف يحافظ عليها، وإذا وضع في حالة حركة تجاه الغرب (مثلًا) فسوف يحافظ على نفسه في هذه الحركة.[٨] لذلك فالسفينة كمثال وبمجرد حصولها على بعض الدفع عبر البحر الهادئ سوف تتحرك باستمرار حول كرتنا بدون أن تتوقف أبدًا. وإذا وضعت ثابتة فسوف تظل دومًا في ثبات. هذا إذا تم في الحالة الأولى إزالة كل العوائق الخارجية وفي الحالة الثانية إذا لم يُضَفْ أي مسبب خارجي للحركة.

والآن إذا كان هذا حقيقيًّا (كما هو فعلًا)، فماذا سيفعل جسم ذو طبيعة غامضة إذا أحيط باستمرار بمحيط يتحرك بحركة محايدة بالنسبة له؟ أنا لا أفهم كيف يشك المرء في أنه سوف يتحرك بحركة الوسط المحيط. والشمس، الجسم الكروي الشكل معلقة ومتزنة على مركزها، لا تخفق في اتباع حركة محيطها، وليس لديها أي كره أو إعاقة خارجية للدوران. ولا

[٨] لا يمكن تضخيم أهمية هذه الفقرة لتاريخ الفيزياء الحديثة. فما احتوته هذه الفقرة هو أول إعلان لمبدأ القصور الذاتي، الذي تبعًا له سوف يحافظ الجسم على حالة من الحركة المنتظمة أو حالة من الثبات ما لم تؤثر عليه قوة. وتعبير جاليليو الواضح لهذا المبدأ قد تأكد لحالات: (١) الأجسام الدوارة، و(٢) الأجسام الثقيلة التي تتحرك بحرية على كرات ملساء متحدة المركز مع الأرض. وعند تطبيقه على المسائل الطبيعية فإنه ضمن الحالة الأكثر أهمية للأجسام المتحركة بانتظام عبر خطوط مستقيمة، بإهمال قوة الجاذبية. ولكن حتى في هذه الحالة فإن جاليليو قصر مبدأ القصور الذاتي على الأجسام الأرضية. ولم يفعل، كما يذكر أحيانًا، أنه قد عزا الحركات المدارية للكواكب إلى مبدأ قصور ذاتي يعمل دائريًّا. وفي الحقيقة لم يحاول جاليليو أي تفسير لسبب حركات الكواكب، عدا تطبيق ذلك إذا كانت طبيعة الجاذبية معروفة. وهذا أيضًا قد يكون قد اكتشف (*Dialogue*, p. 253). أما إنجاز التوصل إلى هذا الاكتشاف الرائع فقد بقي ليصبح من نصيب نيوتن.

يمكن أن يكون لديها أي كره داخلي، لأنها بهذا الدوران تظل في موقعها، ولا تتبدل أجزاؤها فيما بينها. ولا يتغير الترتيب الطبيعي لأجزائها بأي طريقة، لذلك ومادمنا نحن بصدد بنية أجزائها، فهذه الحركة تكون كما لو أنها غير موجودة، أما الإعاقة الخارجية فلا يبدو أن أي عائق يمكنه التعويق بدون تلامس، عدا ربما بعض القوى المغناطيسية. وفي هذه الحالة فإن كل ما هو في تلامس مع الشمس فهو محيطها، وهو لا يعوق الحركة التي نحاول أن نعزيها إليه فقط، بل هو نفسه له حركة. ويمكن تأكيد ذلك إلى حد بعيد، لأنه لا يبدو أن أي جسم متحرك يمكن أن يكون لديه كره لحركة ما بدون أن يكون لديه نزعة طبيعية للحركة المغناطيسية. لأنه في حالة اللامبالاة (عدم التفضيل: المترجمان) لا يوجد أي كره. وبذلك أي امرئ يريد أن يمنح الشمس معاوقة للحركة الدائرية لمحيطها سوف يضع فيها نزعة طبيعية لحركة دائرية معاكسة لذلك، ولكن هذا لا يمكن أن يروق لأي عقل متزن.

وحيث إن الدوران الظاهري للبقع يجب بالضرورة أن يوضع في الشمس، فيبدو من الأفضل أن نضعها هناك بالطبيعة بدلًا من أن نضعها بالمشاركة.

وهناك الكثير من الاعتبارات التي يجب توضيحها لتأكيد اعتقادي، ولكنها سوف تأخذني إلى ما وراء الحدود المعقولة للخطاب. ولذلك وحتى أفي بوعدي لأبيليز، سوف أصف الآن طريقة رسم البقع بدقة تامة. وقد اكتشفها تلميذ لي، كما ألمحت في خطابي الأخير، وهذا التلميذ راهب من كاسينو Cassino، يدعى بنيديتو كاستيلي Benedetto Castelli[٩] وهو من أسرة نبيلة من بريسيا Bresicia وهو رجل ذو عقل رائع وحر (كما يجب أن يكون المرء) في التفلسف. والطريقة هي: وجه التليسكوب تجاه الشمس

---

[٩] بنيديتو كاستيلي (١٥٧٨-١٦٤٣) ربما كان أفضل تلاميذ جاليليو علميًّا. والراهب البنديكيت كاستيلي كتب أعمالا متعددة حول القياس والتحكم في سريان المياه، وقد يعتبر أبا الهيدروديناميكا. ومن بين تلاميذ جاليليو كان أعظم ثلاثة رواد في العلوم الفيزيائية الإيطالية من بعد جاليليو هم بونافينتورا كافاليري Bonaventura Cavalieri (1598-1647) الذي عبد الطريق لاكتشاف حساب التفاضل والتكامل، وإيفانجيليستا توريشيلي Evangelista Torricelli (1608-47) المشهور باختراعه للباروميتر، وجيوفاني بوريلي Giovanni Borelli (1608-79) وهو أول رجل يشير إلى طبيعة القوى الموجودة في الحركات الكوكبية.

كما لو كنت تعتزم رؤية ذلك الجسم. وبعد الانتهاء من تركيزه وتثبيته، عرض صفحة بيضاء من الورق على بعد قدم من العدسة المقعرة تقريبًا: سوف يسقط عليها صورة دائرية لقرص الشمس، مع كل البقع التي عليه مرتبة ومقدرة بنفس دقة التناسق كما في الشمس. وكلما أبعدت الورقة عن الأنبوبة كبرت الصورة المتكونة، ورسمت البقع بصورة أفضل. وبذلك سوف تُشاهد جميعها بدون إتلاف للعين، حتى أصغرها التي لا تكاد تُرى من خلال التليسكوب بعد تعب وإصابة العيون. ولكي نصورها بدقة، سوف أرسم أولًا على الورق دائرة بالحجم الذي يناسبني، ثم أحرك الورقة في اتجاه الأنبوبة أو بعيدًا عنها حتى أجد المكان الصحيح الذي تصبح فيه صورة الشمس مكبرة بمقدار الدائرة التي رسمتها. وهذا يخدمني كمعيار وقاعدة للحصول على مستوى قائم للورقة، وبذلك فإنها لن تميل على المخروط المضيء من ضوء الشمس المنبثق من التليسكوب. لأنه لو كانت الورقة مائلة فسيصبح القطاع بيضاويًّا، ولن يكون مطابقًا تمامًا للمحيط المرسوم على الورقة. وبإمالة الورقة يسهل إيجاد الموقع الملائم، وعندئذ يستطيع المرء أن يعين حدود البقع في أحجامها وأشكالها ومواضعها الصحيحة. ولكن يجب على المرء أن يعمل ببراعة، متتبعًا حركة الشمس ومحركًا التليسكوب من آن إلى آخر. مع الحفاظ عليه مواجهًا تمامًا للشمس. ويمكن تمييز الموقع الصحيح بالنظر في العدسة المحدبة، حيث يستطيع المرء أن يرى دائرة مضيئة صغيرة متطابقة في المركز مع هذه العدسة عندما تكون الأنبوبة موجهة بطريقة ملائمة تجاه الشمس. وكذلك لكي ترى البقع بوضوح حادة ومحددة فمن الأفضل أن تظلم الحجرة بإغلاق كل النوافذ وبذلك لا يدخل أي ضوء إلا من خلال الأنبوبة. أو على الأقل تظلم الحجرة بقدر الإمكان بمطابقة ورقة كبيرة نوعًا ما على الورقة المعدة للرسم، وبذلك نمنع أي ضوء آخر من السقوط على الورقة.

وفي الملاحظة التالية يجب الانتباه إلى أن البقع تأتي من التليسكوب مقلوبة ومعكوسة من مواقعها على الشمس، أي أنها تعكس المنظر من

اليسار إلى اليمين ومن أعلى إلى أسفل لأن الأشعة تتقاطع بعضها مع بعض داخل الأنبوبة قبل أن تأتي من خلال العدسة المقعرة. ولكن حيث إننا رسمناها على جانب الورقة المواجه للشمس، فإن الصورة تتكون لدينا معاكسة لاتجاه بصرنا، ومن ثَم فإن انقلاب اليمين إلى اليسار يصير مفعولًا. ولا تبقى إلا الأجزاء العلوية والسفلية مقلوبة، لذلك إذا قلبنا الورقة رأسًا على عقب وجعلنا القمة في القاع، ولم نشاهد إلا من خلال شفافية الورقة تجاه الضوء، فسوف نرى البقع تمامًا كما لو كنا ننظر مباشرة إلى الشمس. وفي هذه الهيئة يجب أن نقتفي أثرها على ورقة أخرى حتى نحصل عليها مرسومة كما ينبغي.

ومنذ ذلك الحين تخلف في نفسي انطباع قوي بجلال الطبيعة، وهي التي رتبت منذ آلاف السنين وسائل قد تستطيع بها ملاحظة هذه البقع، ومن خلالها نكتشف أشياء لها أهمية أكبر. لأنه بدون أي أجهزة، ومن أي ثقب صغير يمر منه ضوء الشمس، تنبثق هناك صورة للشمس مع بقعها، وعلى مسافة يصبح مطبوعًا على أي سطح مقابل للثقب. والحقيقة أن هذه البقع ليست واضحة على نحو تام كتلك التي تُرى من خلال التليسكوب، ولكن غالبية البقع يمكن رؤيتها بهذه الطريقة. وإذا حدث في بعض الأيام داخل الكنيسة أن رأيت سعادتكم ضوء الشمس ساقطًا على مسافة من بعض الألواح الزجاجية المكسورة في النوافذ، فقد تلمح هذا الضوء على صفحة بيضاء ومسطحة من الورق، وهناك سوف تشاهد البقع. وقد أضيف إلى ذلك أن الطبيعة كانت لطيفة حتى إنها من أجل تعليمنا فقط فإنها تدمغ الشمس أحيانًا ببقعة كبيرة ومظلمة جدًّا لكي تُرى بالعين المجردة فقط. لذلك فإن الأفكار الخاطئة والمتأصلة بأن الأجسام السماوية تخلو من كل التحولات أو التغيرات قد جعلت الناس يعتقدون بأن بقعة مثل هذه كانت هي كوكب عطارد عابرًا بيننا وبين الشمس، ولتلحق الخزي بالفلكيين السابقين. وبلا شك، كانت مثل هذه البقعة هي تلك التي ذكرت في كتاب حوليات تاريخ فرنسا *Annals of French History* لمؤلفه بثيوس Pithoeus الذي طبع في باريس سنة ١٥٨٨،

(في حياة شارلمان *Life of Charlemagne*) في الصفحة ٦٢ حيث يقرأ المرء أنه لمدة ثمانية أيام متصلة رأى أهل فرنسا بقعة سوداء في قرص الشمس، التي لم يُرَ دخولها وخروجها من وجه الشمس بسبب الغيوم. واعتقدوا أن هذا هو عطارد، في حالة التوافق مع الشمس في ذلك الحين، ولكن اتضح أنه خطأ جسيم جدًّا. وبالنظر إلى أن حركة عطارد حركة سريعة جدًّا حتى إنه لا يستطيع أن يظل متوافقًا مع الشمس لمدة سبع ساعات كاملة عندما يمر بيننا وبين الشمس. لذلك فإن هذه الظاهرة كانت بالتأكيد واحدة من هذه البقع الكبيرة جدًّا والمظلمة جدًّا. وربما تصادف واحدة أخرى في المستقبل، وربما لو ألزمنا آنفًا بالمشاهدة المتقنة فقد نجد واحدة في القريب العاجل. ولو كان هذا الاكتشاف قد تم منذ عدة سنوات سابقة لكان قد أعفى كبلر من المتاعب في شرح الفقرة السابقة بتخير النص وتنقيح الأزمنة المبينة.[١٠] ولكنني لن أقلق بشأن هذا حاليًّا، لأنني متأكد من أن كبلر، كفيلسوف حقيقي وليس متمردًا على الوقائع الجلية، سوف يوافق على هذه الوقائع بمجرد أن يسمع بهذه المشاهدات وبشروحي.

والآن لكي نحصد بعض الثمار من الأعاجيب غير المتوقعة التي بقيت مخفية حتى عصرنا هذا، سوف يكون من المفيد إذا استمعنا مستقبلًا مرة أخرى إلى الفلاسفة الذين يعتقدون أن مادة الأجسام السماوية مختلفة عن مادة أرسطو. وهو نفسه لم يكن سيحيد إلى هذا الحد عن وجهات نظرهم إذا كانت معلوماته قد احتوت على دلائلنا الحسية الحالية، حيث

---

[١٠] درنكووتر: في كتابه حياة جاليليو، الصفحات ٣٩–٤٠، روى القصة كما يأتي: «كبلر الذي لم تسعفه معلوماته الفلكية فغفل عن أنه كان من غير الممكن أن يتمكن عطارد من البقاء طويلًا جدًّا في توافق مع الشمس، وفضل حل تلك الصعوبة بافتراض أنه في الرواية الأصلية لأيمون Aimon فإن التعبير لم يكن *octo dies* (ثمانية أيام)، ولكن *octoties* — كلمة بربرية افترض أنها كتبت عوضًا عن *octies* (ثمان مرات)؛ وأن الرواية الأخرى، التي روى فيها عددًا مختلفًا من الأيام، نسخت بغير إحكام من الأولى وأخطأت الكلمة ... في ١٦٠٩ شاهد كبلر بنفسه بقعة سوداء على الشمس، وأخطأ هو أيضًا فيها بالمثل ونسبها إلى عطارد. ولسوء الحظ كان اليوم غائمًا، ولم يستطع رؤيتها طويلًا بما يكفي حتى يكتشف خطأه ... ولم يكن هناك أحدٌ سابق لجاليليو في الإعلان عن هذا الاكتشاف إلا هو (جاليليو: المترجمان) ومع تلك الصراحة التي كانت شديدة مثل شدة مزاجه المتقلب الذي ميزه في كل الأوقات، وسحب اعتقاده السابق الخاص به، فقد كان مخطئًا.

إنه شخصيًّا قد سلم جليًّا بالتجربة كواحدة من طرق الاستنتاج في المسائل الفيزيائية، بل أعطى لها المكانة الأولى. لذلك عندما جادل في قابلية التغير في السماوات استنادًا على حقيقة أنه لم ير فيها أي تغير من قبل عبر كل العصور، فربما لو كانت عيونه قد أظهرت له ما هو مثبت لنا الآن لتبنى الأفكار نفسها التي توصلنا إليها بهذه الاكتشافات الرائعة. ويجب أن أفكر في أنني إذ جعلت المواد السماوية قابلة للتغير، فإنني أعارض مبدأ أرسطو أقل كثيرًا من معارضتي هؤلاء الناس الذين يريدون أن يبقوا السماء غير قابلة للتغير، لأنني واثق بأنه يتخذ الدفع بعدم قابليتها للتغير كشيء مؤكد وكحقيقة يجب على كل البشر والمفكرين أن يضعوها تالية بعد التجربة. ومن ثم فإنه سيكون أفضل تفلسفًا للذين وافقوا على الاقتراح المبني على المشاهدات الواضحة من أولئك الذين يصرون على اعتقادات يرفضها العقل ولا يساندها إلا بالمبررات المحتملة. وحيث إنه لإزالة كل الشك من العقل، فإن حشدًا من المشاهدات ينبئنا بأن المذنبات تتكون في المناطق السماوية.[11] وإذا كانت دلائلهم تأتي وتذهب سريعًا، فلا يزال هناك أشياء عسيرة باقية لدراستنا: انظر كيف يظهر المستعر الأعظم فجأة (نجم يتعاظم ضياؤه فجأة نتيجة انفجار هائل ثم يخبو في بضعة شهور أو بضع سنين: المترجمان) ثم يخبو في الجزء الأكثر بعدًا من السماء، ومن غير ريب حتى مع ذلك فليس هذا كافيًا لإقناع الناس الذين لا يمكن الوصول إليهم بقوة البراهين الهندسية. ولكن أخيرًا، وفي هذا الجزء من السماء الذي يستحق أن يعتبر الأكثر نقاءً وصفاءً — أقصد في ذات وجه الشمس — هذه الوفرة التي لا تحصى من المواد الكثيفة الغامضة غير الواضحة التي اكتشفنا أنها تتكون وتتلاشى باستمرار في فترات زمنية قصيرة. هنا يكون استعراض للتكون والتدمير الذي لا ينتهي في لحظة،

[11] يبدو أن هذه هي المرة الوحيدة المدونة التي أثنى فيها جاليليو على تايكو، الذي كان قد جمع مشاهدات كثيرة عن مذنب ١٥٧٧ لكي يقدر ما إذا كان موقعه يتغير بالنسبة للناظرين المختلفين مقارنة بالنجوم الثابتة. وحيث إنه لم يتغير (ذلك لأن المذنب لم يظهر أي اختلاف اعتمادًا على اختلاف مكان الناظر)، فقد استنتج استنتاجًا صحيحًا بأن المذنب كان يقع بعيدًا جدًّا خلف القمر. إلا أن جاليليو قد سحب بعد ذلك موافقته لتايكو حتى في هذه النقطة.

ولكن سوف يبقى خلال كل العصور المقبلة مما يسمح للعقول البشرية بالوقت للمشاهدة الممتعة وأن ندرس تلك المبادئ التي سوف تثبت في النهاية الموقع الحقيقي للبقع.

وفي النهاية وفي هذه النقطة يجب أن نعترف بالعناية الإلهية، في أن الوسيلة إلى مثل هذه المعرفة سهلة جدًّا وقد نتمكن من إدراكها قريبًا جدًّا. وسيتمكن أي شخص من جلب الرسومات التي تمت في أماكن بعيدة، ويقارنها مع تلك التي رسمها بنفسه في اليوم نفسه. ولقد تلقيت بالفعل بعض الذي رُسِمَ في بروكسل بواسطة السينيور دانيلو أنتونيني Daniello Antonini التي تطابقت بالشعرة مع تلك التي رسمتها، وأرسل إليّ السينيور لودوفيكو سيجولي بعضًا آخر من روما، وهو الرسام والمهندس المعماري الشهير. ويجب أن تكون هذه الحجة وحدها كافية لإقناع أي شخص بأن هذه البقع تقع على مسافة بعيدة جدًّا وراء القمر.

وهنا سوف أتوقف عن إزعاجكم سعادة الأب. وأَسْدِ لي معروفًا بإرسال الرسومات إلى أبيليز عندما تحين الفرصة، مصحوبة بتحياتي العالية إليه. وأقبل أيادي سعادتكم مبجلًا، وأدعو الله لإسعادك.

من فلورنسا، ١٤ أغسطس/آب ١٦٦٢

خادم سعادتكم المخلص جدًّا

جاليليو جاليلي ل.

## الخطاب الثالث من مارك ويلسر إلى جاليليو جاليلي

### سيدي عظيم الشهرة والامتياز:

لا يزال مرضي الشديد مستمرًّا ويجهدني، ولذلك لا أستطيع تكرار زيارة أصدقائي وكتابة الخطابات الطويلة التي هي واجبي ومتعتي، خاصة لتعلقها بسعادتكم الذي أحصل معه على متعة عظيمة في مناقشة الأمور. إلا أنني معوق، وأعتقد أنها نعمة إلهية تتيح لي أن أحييك بإيجاز مع سطور قليلة كما أفعل الآن.

وقد أرسلتَ إليّ سعادتكم بعض التأملات الجديدة لبعض أصدقائي التي وافقت على نشرها، خصوصًا للمشاهدات التي أعتقد أنه سيرحب بها كل المحبين والباحثين عن الحقيقة. وللراحة فأنا أجازف بلا حكم في اتجاه أو آخر. لأنه ليس عندي أي امتناع لاستعمال عقلي بشكل ملائم. وقد سمعت أنك قد كتبت إليّ رسالة طويلة ثانية في هذا الموضوع، ولكنها لم تصل بعد إلى هنا، وأنا في انتظارها مع اهتمام خاص. وفي هذه الأثناء أختتم بمودة حقيقية بتقبيل أيدي سعادتكم وأتمنى لك كل الأشياء الصالحة.

أجسبيرج، ٢٨ سبتمبر/أيلول ١٦١٢

من خادم سعادتكم المحب جدًّا

مارك ويلسر ل.[١٢]

## الخطاب الرابع من مارك ويلسر إلى جاليليو جاليلي

### سيدي عظيم التبجيل والشهرة والامتياز:

خطابك الثاني المؤرخ ١٤ أغسطس/آب قد وصل أخيرًا. وقد أرسله لي السينيور ساجريدو. صدقني لقد استقبلته كالمن والسلوى من السماء، وكانت هذه هي رغبتي في رؤيته. وحتى هذا الحين لم أجد الوقت الكافي لقراءته بدقة، ولكن بالعدو سريعًا خلاله أستطيع أن أخبرك بإخلاص أنه قد أعطاني أقصى متعة، ومع ذلك فأنا أعرف نفسي غير مؤهل لتكوين أحكام في مثل هذه الأمور الخطيرة، خاصة في الوقت الحالي عندما منعني مرضي من استعمال عقلي للتأملات الكثيرة، وسوف أغامر بالملاحظة أن براهينك تسير بقبول واحتمالية كبيرة. وحتى نصل إلى الحقيقة بدقة، فإن

---

[١٢] انتخب ويلسر في بداية هذا الشهر عضوًا في أكاديمية لينسيان، ولذلك كان يوقع خطاباته لجاليليو بهذا الرمز. وفيما بعد استخدم خصومه الدينيون مراسلات جاليليو مع هذا «الأكاديمي الألماني» للقضاء عليه أمام محاكم التفتيش (*Opere* xix, 310).

الضعف الإنساني يمنعني من الجزم بها حتى يمنحنا ربنا المحسن النعمة لكي ننظر من أعلى إلى أسفل، هذه النعمة التي تحرسها الآن في هذا الوادي من الغشاوة.

وأنا أنقل شكرًا لانهائيًّا إلى سعادتكم للخدمة التي كشفتها لي في هذه المناسبة، وسوف يسدي قائدنا السينيور فيدريكو سيزي صنيعًا جديرًا برتبته ومهنته كراع للتعلم والأدب بطباعة كلا الخطابين، ذلك ما سمعت أنه قرر القيام به. وقد تحدث الرسوم التخطيطية والمشاهدات بعض المتاعب في طباعتها، ولكن إذا جرى اختزالها إلى حجم أصغر فلن تشغل مساحة كبيرة. وأتمنى لو أن أبيليز استطاع قراءة مقالتكم هذه قبل نشر محاضرته الأخيرة، ومع ذلك فأنا أعتقد أن هذا أفضل من بعض الأوجه. ولن أهمل إرسالها إليه بمجرد أن أشبع منها. ولكنه سوف يعاني كثيرًا من الإزعاج والعوائق لعدم فهمه اللغة الإيطالية، ولأن الترجمة تسير ببطء غالبًا فتُفْقَد قوة الأصول وعلاوة على ذلك تشوه المعنى، ما لم يكن المترجم خبيرًا جدًّا.

يحتفظ السينيور ساجريدو منذ فترة بالرسالة الخاصة بالأشياء التي تطفو على الماء، وهي مرغوب فيها من قبل صديق له (سيناتور) الذي أصر على قراءتهما، وقد يكون هذا هو «بروتوجينس».[١٣] إن سعادتكم يواصل تشريف نفسه وعصرنا برسم حقيقة تلو الأخرى بعيدًا عن بئر الجهالة، ولا تثبط همتك بالحاسدين والمزيفين، وأبقني دائمًا في نعمتك. والله يحفظك.

من أوجسبيرج، ٥ أكتوبر/تشرين الأول، ١٦١٢

من خادم سعادتكم شديد الإخلاص

مارك ويلسر لينسيان

---

[١٣] كان الاسم المستعار لصديق آخر غير معروف الهوية لشاينر في فينيسيا أراد أن ينشر إجابة على خطابات جاليليو الخاصة بالبقع الشمسية. وأنا أستطيع أن أستغني عنه لأنني وجدت نسخة أخرى، والامتناع عن ذلك هزمني (ولا أستحي من الاعتراف بها) لأن وضعيتك في الخارج تبدو لي متناقضة جدًّا. والآن، أنا أجد أنها ستكون غير مشكوك فيها. أنه مقدم بشكل جيد ومحصن بالمبررات والتجارب ذلك أنني تأكيدًا في رؤية الكيفية والمواضع التي سوف يغير عليها خصومك، لذلك أتوقع أنهم غير سعداء بهذه المقالة.

## الخطاب الثالث عن البقع الشمسية من جاليليو جاليلي
## إلى مارك ويلسر
## الذي يبحث فيه أيضًا الزهرة والقمر والكواكب المديتشية، واكتشاف المظهر الجديد لزحل

**سيدي الشهير جدًّا والنصير رفيع المقام:**

يجب عليّ الرد على خطابيك، موضع الترحيب الشديد مني، والمؤرخين في ٢٨ سبتمبر/أيلول، و٥ أكتوبر/تشرين الأول. وقد تلقيت مع الخطاب الأول منهما المقالة الثانية من المقنع أبيليز. وفي الخطاب الآخر عبرت سعادتكم عن شكري لخطابي الثاني بشأن البقع الشمسية، الذي أرسلته لك في ٢٣ أغسطس/آب. وسوف أرد باختصار على هذا ثم بعدها أعود إلى مسألة أخرى حتى أدقق في بعض الأشياء الخاصة التي وردت في هذا الرد من أبيليز. ونظرًا لأنه رأى وجهة نظري فيما يتعلق بخطاباته الأصلية، فإنني ملتزم بتقديم بعض ملحوظات في شأن خطابي الأصلي وفي شأن هذه المقالة الثانية له.

من دواعي سروري بالتأكيد أن أعلم من خطاب سعادتكم الأخير، في قراءة متعجلة، أنك قبلت ظاهريًّا وأسلمت باحتمالية البراهين التي طابقتها لتأكيد الاستنتاجات التي توصلت إليها لإثباتها. ويبقى السؤال: ماذا سيكون رأيك عنها بعد قراءة ثانية بإمعان؟ حيث إنه حتى أكثر الرجال صفاء للذهن قد يقبلوه من الوهلة الأولى كعمل به قدر من الكمال، وبعد فترة يصبح تقديرهم أقل عندما يدرس بعناية. ويحدث هذا خاصة عندما توجد بعض العاطفة تجاه المؤلف. ويسبق التصور الجيد المكون سلفًا العقل غير المتحيز. لذلك فأنا أعلق حكمي وأنتظر قرارك التالي. وعندما يأتي هذا الرد فسوف يخدمني حتى تأتي المعرفة التي نبحث عنها الآن تمامًا كما يبحث الأعمى في الشيء غير الصافي، وتنكشف لنا مادة الشمس من الشمس الحقيقية والنفسية الطاهرة. وقد كشفت معها كل الحقائق الأخرى فيها كما قلت سعادتكم بحكمة مطلقة.

ولكن في رأيي نحن لا نحتاج للكف عن دراسة الأشياء لا لشيء إلا لكونها بعيدة عنا، ما لم تقرر بالفعل أنه من الفضل أن نرجئ كل فعل من التفكير لمصلحة مشاغل أخرى؛ لأننا في تأملنا إما أن ننشد إدراك الحقيقة والجوهر الذاتي للمواد الطبيعية، أو نلزم أنفسنا بمعرفة بعض خصائصها. والأمر الأول أعتبره مستحيلًا في توليه بالنظر إلى المواد العنصرية الجوهرية القريبة وكذلك بعض الأشياء السماوية البعيدة. والمواد التي تكون الأرض والقمر تبدو لي غير معروفة على حد سواء، مثلما لا أعرف تلك الخاصة بسحبنا الجوهرية والبقع الشمسية. وأنا لا أرى أن فهم المواد القريبة في متناول اليد له أي فرصة أفضل ما عدا وفرة التفاصيل. كل الأشياء التي في خلالها يهيم الإنسان تبقى غير معروفة على حد سواء. ونحن نمر بأشياء قريبة وبعيدة بدون اكتساب المعرفة أو حتى باكتساب قدر ضئيل منها. وعندما أسأل: ما كنه مادة السحاب؟ أُخْبِرْت أنها رطوبة البخار، وسأرغب أن أعرف بالتالي وماذا يكوِّن البخار؟ بالمصادفة سوف أخبر أنه ماء وهو الذي يوهن بالحرارة فيتفكك إلى بخار. وبالتساوي مع رغبتي في معرفة ماهية الماء، سوف أحاول حينئذ حل ذلك، وفي النهاية سأعرف أنه ذلك القوام السائل الذي يجري في أنهارنا والذي نتناوله باستمرار. ولكن هذه المعلومة النهائية عن الماء ليست أكثر عمقًا عمّا كنت أعرفه عن السحاب في المقام الأول. إنها قريبة من المتناول ولا تعتمد إلا على كثير من الإدراك. وبنفس الطريقة أنا لا أعرف عن جوهر الأرض أو النار أكثر مما أعرف عن جوهر مادة القمر أو الشمس، لأن هذه المعارف ممسوكة عنا، ولا يمكن فهمها حتى نصل إلى حالة العطاء الإلهي.

ولكن إذا كان ما نريد ترسيخه في عقولنا هو فهم بعض خصائص الأشياء، فسيبدو لي عندئذ أنه لا حاجة لنا بأن نيأس من قدرتنا على إدراك ما يتعلق بهذه الأجسام البعيدة تمامًا كتلك الأشياء القريبة التي في المتناول، وربما في بعض الحالات أكثر دقة في الحالة الأولى عن الحالة الأخيرة. من ذا الذي لا يفهم فترات وحركات الكواكب أكثر من فهمه لمياه محيطاتنا

المختلفة؟ ألم يكتشف الشكل الكروي للقمر طويلًا قبل اكتشاف كروية الأرض، وبسهولة أكثر؟ ألا يزال موضع جدال ما إذا كانت الأرض تقبع ساكنة أم تسير في طواف؟ في حين نعلم بشكل إيجابي حركة العديد من النجوم؟ بذلك يجب أن أستدل على أنه بينما قد يكون عبثًا أن نطلب تقدير المادة الحقيقية للبقع الشمسية، فما زال هذا لا يستتبع أننا لا نعرف بعض خصائصها، مثل مواقعها وحركاتها وأشكالها وأحجامها وعتاماتها وتحولاتها ونشوئها وتحللها. ومن ثَم تصبح هذه الخصائص هي الوسائل التي سوف نستطيع التفلسف بها بصورة أفضل حول مواد أخرى ونوعيات أكثر جدلية من المواد الطبيعية. وأخيرًا يرفعنا إلى الغاية القصوى لجهدنا، التي هي حب الرب الصانع البارع، وسوف يبقينا هذا مخلصين على أمل أننا سوف نعلم كل الحقائق الأخرى من الرب الذي هو مصدر النور كله والحقيقة.

ولا أزال مدينًا لسعادتكم بدين آخر من الشكر، وذلك لأنني إذا وصلت إلى أي حقيقة في هذا الأمر فهي ثمرة إشرافك. وأجعل هذا أيضًا عذرًا لي إذا أخفقت في الوصول إلى أصل لمشروع جديد وصعب جدًّا.

وبالإشارة إلى تلميحك حول نية زعيمنا فائق الامتياز السينيور فيدريكو سيزي، إنه لحقيقة بالفعل أنني أرسلت له نسخًا من خطابَيّ حول الشمس. ومع ذلك فإنني لم اقصد أنه يجب عليه طبعهما ونشرهما، حيث إنه في تلك الحالة يجب أن أبذل اهتمامًا ودراسة أكبر للموضوع. ومع أنني لا أرغب في شيء أبعد من موافقة سعادتكم واستحسانكم — وهو ما أقدره عاليًا مثل قدر العالم كله، ومن الأمنيات الطيبة وشعورك اللطيف تجاهي — فقد وعدت نفسي بالغفران الذي لا يمكن توقعه من الاستعلام كثير الشكوك ومن النقد القاسي للرجال الآخرين. علاوة على ذلك لا يزال هناك أشياء كثيرة لم أهضمها جيدًا أو أنها قد قدرت بعد طريقتي الخاصة. وأحد هذه الأشياء هي حدوث البقع الشمسية في مناطق خاصة من الشمس وليس في مكان آخر. تمثل تقدم كل البقع كما لو كانت عبر خط مستقيم (حجة ضرورية بأن محور دوران الشمس يكون متعامدًا على مستوى

دائرة البروج).[14] ويبقى من الجدير بالاهتمام البقع الشمسية؛ لماذا تكون واقعة في منطقة اتساعها لا يزيد عن ٢٩° أو ٣٠° على كل من جانبي خط الاستواء للشمس؟ وفي هذا الإطار فإنها تحاكي الكواكب التي تكون محدودة في منطقة مشابهة في ابتعادها عن خط استواء السماء. وقد جعلني هذا الأمر وغيره أرجئ نشر مقالة أطول في الموضوع. وذات يوم قد يرتب السينيور سيزي أشيائي كما يراها ملائمة لمعرفتي بنوعية حكمه واهتمامه.

وكذلك أبيليز، أنا أيضًا آسف أنه لم ير خطابي الثاني قبل نشر مقالته «الاستعلام الأكثر دقة ...»، وأنه بمماطلتي وقلة براعة أسلوبي فقد فشلت في تثبيط سرعته في اتخاذ قراره. وقد حدث هذا التأخير نظرًا لاحتجاز خطاباتي في فينيسيا لمدة تزيد عن شهر، ولإجلال هذه الخطابات أكثر مما ينبغي فقد قَبِلَها السينيور الشهير جيوفاني فرانسيسكو ساجريدو، الذي أراد أن يحتفظ بنسخة منها في هذه المدينة (يبدو لي أنها قد شَرُفَت بما فيه الكفاية لمجرد أنه قرأها)، وقد تطلب ذلك وقتًا طويلًا بسبب كثرة الرسومات التوضيحية. وأنا آسف جدًّا كذلك بسبب الإزعاج الذي سببته لأبيليز بالكتابة باستخدام لهجتنا الفلورنسية. وقد فعلت ذلك لعدة أسباب، أحدها هو رغبتي في عدم فقدان غنى وكمال هذه اللغة، لأنها قادرة على الاعتناء بمفاهيم كل مجالات الدراسة وشرحها. ولذلك السبب فإن أكاديمينا (وكل شخص آخر في المدينة) مسرورون أكثر بالمقالات بهذه اللغة أكثر من أي لغة أخرى. ولكن إضافة إلى ذلك فإن لي منفعة ذاتية أنانية في ألا أحرم نفسي من دعوة سعادتكم للرد بنفس اللغة. وننظر أنا وأصدقائي إلى مثل هذه الأمور ببهجة أكثر عما إذا كتبوا باللغة اللاتينية الخالصة. وعندما نقرأ

[14] كأمر حقيقي فإن محور الشمس ليس متعامدًا على دائرة البروج. وفي بعض الفترات خلال الأعوام ١٦١٢ حتى ١٦٣١ أصبح جاليليو عارفًا بذلك. واستخدم تبعاته في كتابه المحاورة كحجة لمساندة حركة الأرض. وفي الوقت نفسه كان شاينر قد لاحظ ميل محور الشمس ونشر ذلك مبتهجًا بالنصر في كتابه روزا أورسينا Rosa Ursina في ١٦٣٠. وارتاب كثير من التلاميذ في جاليليو بأنه علم عن ميل الشمس من تقارير كتب شاينر مع أنه قد تكلم عنها في المحاورة بذكرها تحت حوادث لا يمكن وجودها بعد ١٦١٣. ولحسن الحظ فإن تقريره جاء سليمًا. وقد تلقى أول معلومة موثقة لهذه الظاهرة في يوليو/تموز ١٦١٣. ولكنها جاءت من خصمه القديم الذي أراد أن يتجنب الفخر. طالع ملحوظة رقم (١٩) صفحة ١٨٩، وأيضًا *Opere* xi, 491 ff.

خطابات بمثل هذا التعبير المحكم كما في خطاباتكم، فإنه يتضح لنا أن فلورنسا قد وسعت حدود أسوار مدينتها نفسها إلى أوجسبيرج. وقد ألمحت سعادتكم إلى أن قراءتكم الأولى لكراستي عن الأجسام الطافية قد أظهرت تناقضًا لكم، ولكن في النهاية فإن الاستنتاجات كانت ترى واقعية ومبينة بوضوح. وسوف تسر لمعرفة أن الشيء نفسه قد حدث هنا مع أشخاص كثيرين من الذين يتمتعون بسمعة الحكم الجيد والاستنتاج السليم. ولا يبقى في المعارضة لعملي إلا بعض المدافعين الصارمين عن كل نقطة صغيرة من أفكار أرسطو. وكما أرى حتى الآن، فإن ثقافتهم تكمن في كونهم تغذوا منذ الطفولة على الاعتقاد بأن التفلسف قد يكون أو لا يكون شيئًا إلا إذا قمت بعمل فحصٍ شامل لكتب أرسطو، ومن فقرات مختلفة قد يجمعون سريعًا ويطرحون عددًا كبيرًا من الحلول لأي مسألة مقترحة. وهم لا يريدون أبدًا أن يرفعوا رؤوسهم عن تلك الصفحات، كما لو كان الكتاب العظيم للكون قد كُتِبَ ليقرأه أرسطو فقط دون غيره، وأن عيونه كانت قادرة على الرؤية للأجيال القادمة. هؤلاء الأتباع الذين وضعوا أنفسهم في مثل هذه القوانين الصارمة يذكرونني ببعض الرسامين من ذوي النزوات، الذين يجبرون أنفسهم أحيانًا، على سبيل اللهو، بتمثيل وجه إنسان أو شيء آخر ويلقون معًا بعض الأدوات الزراعية أحيانًا، ثم يلقون من جديد بعض الفواكه أو ربما بعض الأزهار من هذا أو ذاك الموسم.[١٥] ومادامت مثل هذه الأفعال العجيبة تجري على سبيل المزاح فهي ظريفة وسائغة، وتظهر سعة حيلة كبيرة لبعض الفنانين عن البعض الآخر تبعًا لقدرتهم على الاختيار والاستخدام الأمهر لتكوين الشيء المرسوم. ولكن إذا أراد أحد ما أن يواصل كل دراسته في مثل هذه المدرسة للرسم، فسوف يستنتج عندئذ بصفة عامة

[١٥] هذا المرجع هو غالبًا «يعود إلى» الصور غير المألوفة التي أنتجها بخاصة رسام من شمال إيطاليا أرسيمبولدو Arcimboldo، الذي نشط في نهاية ستينيات القرن السادس عشر، ولذلك التميز الأفقي في إظهار التكلف Mannerism. وهذا نقلًا عن البروفيسور إيروين بانوفسكى Professor Erwin Panofsky. انظر أيضًا مجلد ١٤٧، الجزء ١ (مارس/آذار ١٩٥٦) صفحة ٥٧ واللوحة الثانية المرافقة لورقة البروفيسور بانوفسيكي وهناك إعادة إنتاج لمثل هذه الرسومات قام بها أرسيمبولدو.

أن كل أسلوب آخر للتمثيل مستحق للتوبيخ وغير كامل، وأنه لمن الأكيد أن سيجالو والرسامين المشهورين الآخرين سوف يمتهنون.

وقد كتب بعض الرجال ذوو الآراء المناقضة لي بالفعل مقالات، والبعض الآخر لا يزال يكتب فيها. وإلى وقتنا هذا لم تنشر سوى مقالتين فقط، واحدة كتبها أكاديمي غير معروف، والثانية كتبها أستاذ يوناني[١٦] في جامعة بيزا، وقد أرسلت نسخًا من كليهما إلى سعادتكم مع هذا الخطاب. وأصدقائي مؤيدون لرأيي وأنا لا أخالفه، لأنه ما لم تأت معارضة أشد رسوخًا عن هذه فلا داعي للرد أيضًا. وهم يعتقدون أن الجهد سوف يكون غير مجدٍ لإسكات هؤلاء الذين لا يزالون مضطربين، وسيكون غير ضروري لأولئك المقتنعين تمامًا. ويجب اعتبار استنتاجاتي صادقة وإثباتاتها قائمة؛ لأنه بدون فقد إخلاص وولاء أي شخص استمع إليّ منذ البداية، فإنني أعد رابحًا عن كثير من الآخرين الذين تمسكوا بوجهة النظر المناقضة. لذلك فنحن منتظرون كي نسمع من الباقين، وعندئذ سوف نفعل ما يبدو أكثر ملائمة.

أصل الآن إلى خطاب سعادتكم، وأنا متعاطف معك في استمرار متاعبك المرضية، وفي الحب الذي تشعر به، وسكوت الكثير من أصدقائك وخدمك، وأنا قبلهم. وأنا بالمثل موجوع بالوعكات الصحية المعتادة التي تعوقني باستمرار غالبًا في كل ممارسة، ولقد تذكرت بمرور السنين أن الرجل يجب أن يكون نشيطًا باستمرار إذا أراد أن يترك أي أثر من مكتسباته يمر خلال هذا العالم. ولكن مهما كان مجرى حياتنا فيجب أن نتقبلها كأفضل عطية من يد الله، وفيها على السواء وضع السلطة لعدم فعل أي شيء ما لنا. وفي الواقع، يجب أن نقبل المحن ليس بالشكر فقط، بل أيضًا في امتنان

---

[١٦] كان البروفيسور اليوناني هو جيورجيو كوريزيو Giorgio Coresio، الذي ظل كتابه في الطباعة دون رد بسبب جنون الكاتب فيما بعد (*Opere* xii,126). والأكاديمي المجهول قد استدل عليه بواسطة فافارو على أنه أرتيرو ديلسي Arturo d'Elci مراقب جامعة بيزا، الذي وقع خطاب الإهداء لهذا الكتاب على أنه مترجمه فقط. وقد ظل هذا أيضًا دون رد (مع أن جاليليو كان قد أعد ردًّا عليه) بسبب موت مؤلفه عقب نشره مباشرة.

مطلق للعناية الإلهية، التي تحررنا بهذه الأساليب من الحب الزائد للأشياء الأرضية وترفع عقولنا إلى السماوي والإلهي.

ومن غير الضروري أن أعتذر عن إيجازك في الكتابة إليّ، لأنني دائمًا مسرور لمجرد علمي أنني مستمر في نعيمك الطيب. وبالأحرى إنه أنا الذي يجب أن يعتذر عن إسهابي — أو بالضبط يجب أن ألتمس منكم أن تعذروا هذا الإسهاب — وهو ما يجب عليّ إذا لم أكن واثقًا من العفو الذي وعدت به نفسي من لطفكم.

والآن فيما يتعلق بالمقالة الجديدة من المقنع أبيليز، التي تلقيتها مع خطاب سعادتكم الثاني، فإنني أخطط أن أقرأها بفضولٍ كبير، مدفوعًا بكل من اسم المؤلف وطبيعة عنوانه الذي وعد فيه بـ«تحقيق أكثر دقة» ليس فقط عن البقع الشمسية بل أيضًا عن الكواكب الميديتشية. وحيث إنني اعتقدت أن العنوان «تحقيق أكثر دقة» يجب أن يشير إلى بعض التحقيقات التي أجريت بشأن المادة نفسها، فأنا لا أستطيع الشك في أن كتابي رسول النجوم كان في ذهنه، وهو الكتاب الذي اهتم بطبيعة هذه الأشياء ومن ثَم لا يجب أن يهمله أبيليز. وهكذا أواصل القراءة على أمل أن أجد كل تلك المسائل محلولة وهذا الذي أستطيع أن ألمسه في هذا العمل بعد الرسم التخطيطي الأول. حسنًا بعيدًا عمّا في العنوان فقد وجدت أن المشاهدات الخاصة بالزهرة قد شُرحت بتفصيل أكثر مما في الخطاب الأول. وبالإضافة إلى هذا يوجد بعض التفصيلات عن القمر. ولكنني أجد آراء أبيليز في هذه الأشياء مناقضة لآرائي، كما هي كذلك في براهين كثيرة وردود تتعلق بأشياء كتبتها في الخطاب الأول المرسل إلى سعادتكم. ونظرًا لاحترامي لمؤلفهم، فلا يجب أن أتغاضى عن ذلك أو أدعي أنني لم ألاحظها، وبدون أن يكون لديّ أي تصور عن إخفائي عن المشاهدين، فإن أقل ما أستطيع فعله هو أن أحييه بين قوسين على فكره.

وحيث إنه تعامل مع كل التقدم في خلافاتنا حول ترتيبات جديدة إلى سعادتكم، فيجب أن أبين بإيجاز ما حدث لي في هذا الأمر. وباتباع النظام الذي استخدمه أبيليز، سوف أهتم أولًا بهدف فقرته الافتتاحية، الذي كان

لتوضيح أن الزهرة يدور حول الشمس بهذه الطريقة وليس بغيرها. وقد أسس توضيحه بالكامل (كما فعل في مقالته الأولى) على التوافق الصباحي للزهرة مع الشمس الذي حدث في ١١ ديسمبر/كانون الأول ١٦١١، وقد أعطى لنا تحقيقًا عن حركاته تحت القرص الشمسي مستنتجًا بالحسابات والتوضيحات الهندسية. وقد أثار ذلك في نفسي شكين في وقت واحد: شك يتعلق بأسلوب تناوله لهذه التوضيحات، الذي لن يقنع بالكامل أي رياضي مدقق، والشك الثاني بشأن استخدام مثل هذه الأجهزة والمجادلات للهدف الرئيسي لمؤلفيهم.

أما أسلوب التوضيحات فسوف أغفل شيئًا قد يعترض عليه فلكي أكثر صعوبة مني، وبخاصة معالجة أقواس الدوائر كما لو كانت خطوطًا مستقيمة. وسوف أترك هذا خارج الاعتبار، حيث إننا في حالتنا الخاصة لن ندخل الأقواس كثيرًا لأن هذا المصدر من الخطأ في الحساب سوف يؤدي إلى أي زيادة ملحوظة. ولكن في المسألة التي افترضها أبيليز، ربما أرغب منه أن يصبح هندسيًّا أكثر حسمًا بكثير. لقد أخفقت في فهم لماذا أنشأ مسألة في صورة قضية خاصة مشروحة بتفصيل هائل، لكن هذه القضية عامة وقابلة للتوضيح في عدة سطور. ولأنه في كل مثلث إذا مددنا الأضلاع على استقامتها ورسمنا من خلال تقاطعاتها خطًّا موازيًا للضلع المقابل، فإن الزوايا الثلاث الناشئة على جانب واحد من هذا التوازي (أو على أحد الأضلاع الممتدة على استقامتها) سوف تكون مساوية للزوايا الداخلية في المثلث. ولا يجب أن أضيف، وكما فعل هو، بالقول إن الزوايا المذكورة معًا مساوية لمجموع الثلاث. وكذلك لا بد من القول إن هذا واضح جدًّا وغير ضروري.

ولكن حتى لو سلمنا بأن التوضيح الكامل لأبيليز كان ممتازًا، فلا أزال لا أستطيع تقدير ما يفكر في الوصول إليه بهذا التوضيح تجاه أي شخص يصر على إنكار دوران الزهرة حول الشمس. إن فهم ما كتب كوبرنيكوس في الدوران يكفي عند معظم الفلكيين الخبراء للتأكد من أن الزهرة تدور حول الشمس، وأيضًا لتأكيد بقية هذا النظام. أما الناس معتدلو الفهم

فسوف يكون ضروريًّا عندهم إزالة الملاجئ التي ذكرها من قبل. ولكني لا أرى أن أبيليز قد تأثر بهذه الأشياء، عدا اثنين منها، وحتى هاتان النقطتان يبدو لي أنهما لم يتضحا تمامًا.

وقد قلت في خطابي الأول إن خصومه قد يفوتهم فهم المراد من القول إن الزهرة لا تُرى تحت الشمس بسبب صغرها، أو بسبب ضوئها الملازم، أو بسبب كونها دائمًا خلف الشمس. وما يقوله أبيليز غير كافٍ للتخلص من أولى هذه الفلتات من خصومه، لأنهم سوف ينكرون أن ظلال الزهرة على الشمس سوف تظهر كبيرة مثل جسمها المضيء عندما يكون قريبًا من الشمس، حيث إن الإضاءة الزائدة تجعل النجم يبدو أكبر من حجمه. وهذا واضح من الزهرة نفسها، لأنه عندما تكون نحيلة القرون، وعلى بعد عدة درجات من الشمس، فإنها لا تزال تبدو للعين المجردة كما لو كانت مستديرة كالنجوم الأخرى، ومخفية الشكل تحت إشعاعها. ولا يستطيع أحد أن ينكر أنها تبدو أكبر كثيرًا لنا عمّا لو كانت محرومة من الضوء. وفي المقابل إذا وضعت تحت قرص الشمس شديد الضياء، فمما ليس فيه شك أن مظهر جسمها الصغير المظلم سوف يتضاءل بالتألق الشديد للشمس، وبذلك فإنه من المضلل تمامًا أن تستنتج أنها سوف تظهر مساوية لبقعة متوسطة الحجم. ومن يعرف أن مثل هذه البقعة لكي تكون مرئية لنا في المجال المضيء للشمس، ليست في الواقع أكبر كثيرًا من مظهرها البادي؟ وأفضل شاهد على ذلك هو أبيليز نفسه، إذا تذكرنا ما كتبه في خطابه الثالث: «البقع كبيرة إلى حد بعيد، وإلا ستكون محجوبة بالضياء الشديد للشمس.» ولذلك فإنه خطأ مزدوج أن يتساوى حجم الزهرة المضيء بذلك الخاص بالبقعة المظلمة، حيث إن سطوع الشمس ينقصه في الحالة المظلمة ويزيده في الحالة المضيئة.

وليس لما أضافه أبيليز تأثير أكبر بعد ذلك لكي يوضح أن الزهرة أكبر حجمًا عما اقترحت في خطابي الأول. وتجاه ما نراه بالإحساس والتجربة، وهو بجلاء ما تقدمه سلطة رجال كانوا عظماء بما فيه الكفاية في مجالات أخرى، ولكنهم أخفقوا تمامًا في تحديد قطر للزهرة عُشر ذلك الخاص

بالشمس. وهم يستحقون المعذرة إلى حد ما، ولكن ليس كليًّا. وعذرهم الجزئي كان في غياب التليسكوب، الذي جلب مساعدة ليست هينة للفلك. إلا أن هناك موضعين يجعلانهم معرضين للنقد؛ الموضع الأول: هو وجوب مشاهدة حجم الزهرة في النهار وليس في الليل، لأن غطاء رأسها الليلي من الأشعة يجعلها تبدو أكبر عشر مرات من حجمها في النهار عندما تتجرد من هذه الأشعة، وبذلك فإنهم ربما قد علموا بسهولة أن قطر كرتها الصغيرة يكون أحيانًا أقل من جزء واحد من مائة جزء من قطر الشمس. وفي الموضع الثاني: كان يجب عليهم التمييز بين مواضعها المختلفة بدلًا من التصريح بدون تمييز أن قطرها عُشر قطر الشمس. ولأنه عندما يكون الكوكب قريبًا من الشمس فإن قطره يكون أكبر من قطرها أكثر من ست مرات عندما يكون في أبعد مسافة، ومع أن هذا الاختلاف يمكن رؤيته بدقة فقط عن طريق التليسكوب فإنه ملحوظ تمامًا للعين المجردة. عندئذ وفي ظل هذه الاعتبارات فإن الفلكيين الذين ذكرهم أبيليز أوقفوا منحه أي تدعيم بسلطتهم. بل اعتبروا أن بعض البقع التي تُرَى في وجه الشمس ليست جزءًا من مائة أو حتى من ألف من سطح الشمس. وقد لا يصرح أبيليز بأن هذا دعم لبرهانه بأن الزهرة تُرَى هناك، لأنني رأيت مرة أخرى أن قطرها في توافق الصباح ليس جزءًا من مائتي جزء من قطر الشمس ولا أن سطحها جزء من أربعين ألف جزء من قرص الشمس المرئي.

عندئذ أصبح لخصومه الهفوة الثانية، وهي القول إن الزهرة لن تحجب بالضرورة أي جزء من الشمس لأن الزهرة نفسها جسم مضيء. ومن وجهة نظري فإن هذا لن يدحض أي شيء قاله أبيليز. أما السلطة المجردة للقدماء والمعاصرين من الفلاسفة والرياضيين فإني أقول إن ذلك ليس له أي قوة على الإطلاق في إقرار معلومة واحدة عن أي قضية فيزيائية. إن أكثر ما قد تفعله هو أن تنحرف بالمرء إلى الاعتقاد في اتجاه أو آخر. ولا تفعل كما أعرف ما قد يكون حقيقة أن أفلاطون قد مال لوضع الزهرة وراء الشمس لأنها لا تُرى في الظل من أسفل قرص الشمس عند التوافق. وأنا أعرف أن بطليموس قد تكلم عن الموضوع بشكل مختلف عمّا يدعيه أبيليز. وبالتأكيد

فإن أمير الفلكيين لم يفعل أبدًا هذا الخطأ الخطير، بإنكار التوافق المباشر للزهرة مع الشمس. ويتضح ضعف هذه المجادلة مما قاله بطليموس في بداية الكتاب ٩ من الماجسطي Almagest عندما بحث عن الترتيب المحتمل للكواكب ودحض أولئك الذين وضعوا الزهرة وعطارد وراء الشمس بسبب أنهم لم يروها تُحْجَب أبدًا بواسطتهما. وقال إن كل نجم تحت الشمس لا يحتاج للكسوف معها حيث إن هذه النجوم لا تحتاج للوجود على أي من الدوائر المارة خلال مركز الشمس وأعيننا. ولكنه فيما يتصل بذلك لم يقل الزهرة نفسها، وبالأحرى، عند اتخاذ القمر كمثال على ذلك حيث إنه لا يحدث كسوف مع الشمس في معظم توافقاته، وقد بين بوضوح أن هذا هو كل ما قصد قوله فيما يتعلق بالزهرة. وتكلم الأب كلافيوس Father Clavius بالتأكيد عن ظلال فينوس ذلك أنها تبقى غير مرئية بسبب حجمها الصغير. ومع هذا فإن المؤلفين الوارد ذكرهم اعتقدوا أن الزهرة غير مضيئة وأنها مظلمة. ولا يزال ذلك الرأي غير كاف لدحض كل الخصوم، لأنهم قادرون على تقديم آراء مناقضة لآخرين.

ومجادلة أخرى اشتقها أبيليز من إظلام القمر في مروره تحت الشمس، لكن لم يساعده ذلك ما دام قد بين في البداية أن أي حدث مشابه في الشمس سوف يرى تمامًا حتى لو احتل جزءًا من أربعين ألف جزء من سطحها، وبالتأكيد يصعب إثبات ذلك.

أما فيما يتعلق بعطارد فالأمر ليس مريبًا فقط، بل لا يصدق أيضًا، فقد شاهد ذلك الكوكب تحت الشمس أشخاص كثيرون، كما لاحظت سابقًا أن كبلر الذي ذكره أبيليز في هذه المقالة رجل ذو عقل حر متألق، وفوق هذا فهو نصير للحقيقة أكثر من أفكاره الخاصة. وسوف يقتنع بلا شك أن السواد الذي شاهده في الشمس كان بقعًا شمسية، وأن توافق عطارد من تلك الساعة قد منحه الفرصة ليوظف نفسه لمراقبته عن كثب.[١٧] وبقدر مساوٍ من الاهتمام فإن هذه البقع سوف تُرَى في أوقات أخرى، وبالفعل

[١٧] راجع الهامش رقم ١٠ الوارد في هذا الفصل.

جرت رؤيتها مرارًا في الماضي، وأشهدتها للآخرين. وفي الواقع فإن العتامة في الزهرة مثبتة بدون شك بالخبرة الذاتية التي ذكرتها في خطابي الأول (الذي يضعه أبيليز الآن في المكان الثالث) وبخاصة رؤيتنا للزهرة مغيرة لشكلها كما يفعل القمر. هذه فقط هي الحجة القوية لإثبات أن الزهرة تدور حول الشمس، وليكن ذلك كافيًا لنا، لأنه لا يترك أي مجال للشك. وفي الواقع يجب على أبيليز أن يقر بجدارة هذه الحجة ويضعها بالمكان الرئيسي في رسوماته التخطيطية، وما كان يجب أن يرسمها في ركن أحد الأعمدة لتدعيم ومساندة بعض الأشكال التوضيحية الأخرى التي بدونها سوف تبدو للقارئ مهددة بالانهيار.

وبصفة عامة يتضح لي أن أبيليز الآن أقل إيجابية في أحكامه إلى حد ما عن ذي قبل، ومع هذا وبصفة عامة يبدو أنه يحاول تحوير هذه الأحكام بدلًا من تغييرها. وفي النهاية فهو يؤكد أن كل شيء قاله في خطابه الأول يبقى راسخًا. ولا يزال، على الرغم من هذا كله، لديّ بعض الأمل لرؤية مقالة ثالثة منه يؤكد فيها الآراء المتفقة جوهريًّا مع آرائي. بل ولا أقصد، وليس بفضل خطاباتي التي بعضها لا يمكن له قراءته بسبب صعوبة اللغة، ولكن بالتفكير في الأشياء مليًّا، سوف يأتي الكثير من البراهين إلى عقله وكذلك الحلول التي دفعتني إلى كتابة ما كتبته. وبالطبع يستطيع المرء أن يرى كمَّ التفصيلات التي أغفل رؤيتها سابقًا وقد وضعها في مقالته الثانية. وسابقًا أعتقد أن البقع الشمسية كانت كلها كروية في الشكل وأنها إذا أمكن رؤيتها منفصلة عن الشمس فسوف تبدو مثل الكثير من الأقمار الصغيرة، فبعضها مُقرن وبعضها نصف دائري وبعضها محدب والبعض مكتمل تمامًا. والآن فهو يكتب بدقة أكثر، ذلك أنها نادرًا ما تكون كروية وغالبًا غير منتظمة تمامًا في الشكل. وبالمثل فقد رأى أنها نادرًا ما تحافظ على نفس الشكل أو لا تحافظ عليه أبدًا خلال كل الوقت التي تظل فيه مرئية، ولكنها تتغير بشكل مفرط بالنمو والانكماش. وأكثر من هذا، لقد رأى الآن كيف أن بعضها يتكون على نحو فجائي والبعض الآخر يختفي تمامًا في مركز الشمس، وكيف أن البعض ينقسم إلى عدة بقع والبعض

الآخر يتوحد في بقعة واحدة. وفي خطابه الأول اعتقد أنها نجوم جوالة موجودة على ارتفاعات مختلفة من الشمس. ولذلك يطوف البعض بين الشمس وعطارد، والبعض الآخر بين عطارد والزهرة. ولم أعد أسمع الآن أن هذه الأبعاد المتغيرة يُعاد إقرارها، وهو يرغب في إظهار أنها ليست في جسم الشمس ولا ملامسة لسطحها. لقد وضعها خارج الشمس وحسب، على مسافةٍ ما مع ذلك لتظل موضع الاعتبار، كما لو أنه قد استطاع الهروب من البراهين الكثيرة التي استخدمها في توطيد رأيه.

وأنا أتفق بسرور مع أبيليز في الاعتقاد بأن البقع ليست مغمورة في داخل مادة الشمس ولكن ليس بناء على براهينه؛ أولًا: لقد افترض شيئًا لا يمكن إنكاره لأي أحد يرغب في أخذ اتجاه مناقض، ذلك حيث إنه لا أحد يريد أن يكون بسيطًا حتى يؤكد بالدليل أن البقع داخل مادة الشمس، ويسلم بتغيرها في الشكل، ومع ذلك يجزم بأن الشمس صلبة وغير قابلة للتغير. أي خصم سوف يصمم على رفض هذا الافتراض الأخير وكذلك على رفض برهان أبيليز الوارد بشأنها، الذي يماثل الاعتقاد السائد (تبعًا له) فيما بين الفلاسفة والرياضيين. وسوف يكون هناك سبب جيد لرفضه، لأنه في العلوم الآن لا تثمن سلطة الآراء مثل قيمة شرارة فكر صغيرة في رجل بسيط. وإلى جانب هذا فإن المشاهدين المعاصرين جردوا كل الكتاب السابقين من أي سلطة، حيث إنهم لو كانوا قد شاهدوا ما نراه الآن لحكموا كما نحكم نحن. وكحقيقة فعلية هؤلاء المؤلفون الذين لم يصدقوا أن الشمس قد تكون لينة ومتغيرة لا يزالون بعيدين عن تصديق أنها مرقشة بالبقع المعتمة. والآن ولأن مثل هذا النقاء المفترض يجب أن يطاوع المشاهدة، فمن العبث أن تلجأ إلى هؤلاء الرجال وتسألهم المساندة للرأي بأن الشمس صلبة وغير قابلة للتغير. أما الرياضيون فأنا لا أعرف أن أيًا منهم قد ناقش سابقًا صلابة الشمس وعدم تغيرها، أو أن علم الرياضيات يمكن أن يكون كافيًا لإثبات مثل هذه الخصائص.

ومجادلته الثانية مبنية على حقيقة أن بعض البقع تُرى أكثر إعتامًا عندما تكون بالقرب من حافة الشمس عنها عندما تكون بالقرب من مركزها

فيما بعد، ولكن هذا لا يجبر أي أحد على وضعها خارج الشمس. ويحتاج الخيال النادر والتكثيف إلى شرح كاف لهذا التأثير، ومع هذا — ومن وجهة نظري — فربما سوف يصبح من نافلة القول أن نقول إن البقعة نفسها قد ظهرت أقل إظلامًا بالقرب من مركز الشمس عن الحواف، لأنها في المكان الأخير تُرى من الجانب. وبذلك فإن شريحة من الزجاج تبدو مظلمة تمامًا عندما تُرى من الجانب ولكن تكون شفافة عندما تكون مسطحة.

وسوف يسلم كل واحد بنقطته التالية، التي تتعلق بأن البقع الشمسية ليست بحيرات أو كهوفًا في جسم الشمس. ولست أنا، ولا أي أحد آخر، على حد علمي زعم هذا.[١٨] لقد كتبت أنها ملامسة للشمس أو على الأكثر مفصولة عنها بمسافة لا تدرك. وبذلك سوف يكون من الأفضل أن نختبر الأسباب التي أوردها كبرهان على أنها على مسافة بعيدة من الشمس. وقد أسس برهانه على عدم تساوي فترات الرؤية فيما بين البقع. فتلك التي تسير عبر خط الاستواء، كما قال، تبقى فترات أطول عن تلك التي تسير عبر خطوط بعيدة عن المركز. وقد قدم مثالين على ذلك، قائلًا بأن بقعة واحدة تبقى ستين يومًا على خط الاستواء، والأخرى التي تمر من على بعد من المركز تكمل سيرها في أربعة عشر يومًا. وأنا حقيقةً أريد أن أعرف بعض الطرق لإنكار هذا بدون أن أهاجم أبيليز، الذي أُكِنّ له دائمًا الاحترام. ولكن لكوني قمت بعدد كبير من المشاهدات الدقيقة بشأن هذا الأمر، فإنني لا أرى أي فرصة من أي نوع لاستنتاج أي شيء عدا أن كل البقع بدون تمييز، تبقى على قرص الشمس للفترة نفسها، التي هي في تقديري أكبر قليلًا من أربعة عشر يومًا. أقول هذا بتأكيد تام، وبمعرفة أن أي واحد يمكنه بسهولة إجراء عدد لانهائي من المشاهدات بنفسه. والطبيعة صماء أمام استعطافنا إليها، وتغير سياق تأثيراتها وتلك الأشياء التي نحاول هنا فحصها لا تحدث مرة واحدة وتنقضي، بل تسير وسوف تسير دومًا بنفس الأسلوب. ويجب أن يكون هذا قيدًا عظيمًا علينا، وأن يبقينا حذرين عند

[١٨] كحقيقة فعلية هذا بدقة هو ماهية البقع الشمسية ويظهر هنا من خطابات سيجولي أن باسيجناني قد غامر بهذا الاقتراح عبر هذا الخط.

الحديث حول هذه الأمور. كما يجب أن نكون حذرين وبلا هوى — تجاه الآخرين أو تجاه أنفسنا — قد يثنينا عن سعينا إلى الحقيقة المطلقة.

وأنا أتمنى أن يرضى أبيليز بما قلت، وبخاصة عندما يقرأ ما كتبت في خطابي الثاني، وعندئذ أعتقد أنه لن يضع أي عراقيل في سبيل قرب البقع من الشمس، أو دوران ذلك الجسم. وفي تأكيد للأخيرة، ربما يمكنني أن أضيف إلى مبرراتي السابقة حقيقة أنه على وجه الشمس يرى الإنسان أحيانًا بعض المناطق الضئيلة التي تكون ألمع من باقي سطحها. وبالمشاهدة المتقنة يستطيع الإنسان أن يتبين فيها نفس الحركات كما في البقع. وأنا أعتقد أن أحدًا لا يستطيع إنكار أن تكون هذه المناطق على سطح الشمس، وسيكون صعبًا تصديق أن مواد ألمع من الشمس موجودة خارجها، وهكذا يبدو لي أنه ليس هناك أي مجال للشك في أن الشمس تدور. وأن ذلك هو الارتباط المتبادل للحقائق، ويتبع ذلك بالضرورة تماس البقع للشمس، وكذلك حقيقة أنها خاضعة للدوران بواسطة الشمس حيث إنه لا مبرر للبقع على الإطلاق في اتباع دورانها إذا كانت مفصولة عنها بأي مسافة.

ولا يتبقى بعد ذلك إلا أن أختبر بعض التبعات التي استخرجها أبيليز من الموضوع. قال إن البقع ليست إلا نجومًا تطوف حول الشمس. ولأنه لا يعاود تسميتها «نجومًا شمسية» فقط بل يتكلف العناء في مطابقة منحه النجومية لها لدرجة إزالة كل أسباب تميزها عن النجوم الحقيقية. ولكن يصادق على السلاسل الجبلية في القمر — ولهذا الاعتقاد الطيب أقدم له شكري بكل تواضع — قال إن طبيعة الأشياء نفسها تدرك في معظم البقع الشمسية. حسنًا، هذا حقيقةً سبب لا يرضي أي أحد، وبخاصة عندما يُضاف إلى البراهين التي أنتجتها.

أنا متفق مع أبيليز في تخطئة وإدانة كل ما يتصل برؤية أولئك الذين يريدون وضع سكان على المشتري والزهرة وزحل والقمر، وأقصد بـ«سكان» حيوانات مثل التي لدينا، وبشرًا على وجه الخصوص. وعلاوة على ذلك أعتقد أنني أستطيع إثبات ذلك. إذا استطعنا أن نعتقد وبأي احتمالية أن هناك كائنات حية وخضروات على القمر أو أي كوكب آخر، وليست

مختلفة فقط عما يوجد في الأرض بل أيضًا بعيدة عن خيالنا المفرط، ومن جانبي لا يجب عليّ أن أؤكد أو أنكر ذلك، بل يجب ترك الحكم لرجال أكثر حكمة مني. ويجب عليّ اتباع قرارهم، متأكدًا أنني كنت أكثر رسوخًا في المجادلات التي يقرها هنا أبيليز، تحديدًا تلك التي تنافي العقل في وضع سكان على القمر وليس على البقع الشمسية، وأنا لا أفهم تمامًا هذا الاستنتاج بالذات.

وبالعودة إلى أبيليز و«نجومه» فأنا أشك إلى حد ما أنه قد جرفته العاطفة برغبته في الحفاظ على ما قاله سابقًا، ولكونه غير قادر على أن يلائم البقع تمامًا مع تلك الحوادث التي بدت سابقًا ملائمة للنجوم الأخرى. أصبح يلائم بدلًا من ذلك النجوم إلى الحوادث التي نرى وجوب مناسبتها للبقع. ويبدو هذا بينًا في اثنين من مجادلاته؛ في الأولى: يعتقد أنه من المحتمل أن النجوم الأخرى لها أشكال متعددة وأنها تظهر مستديرة فقط بسبب ضوئها وبعدها، وكما يحدث مع لهب الشمعة، وأضاف أيضًا بصدر رحب، مع الزهرة المقرنة. ولا يمكن إثبات خطأ مثل هذا الجزم إذا لم يكن ذلك التليسكوب الذي يبين لنا أشكال كل النجوم الثابتة موجودًا، وكذلك الكواكب كونها مستديرة تمامًا. والشيء الآخر في ذلك، كونه غير قادر على إنكار أن البقع الشمسية تتكون وتتلاشى، ولكي لا يجعل ذلك مميزًا للبقع عن النجوم، فإنه لم يتردد في أن يقول إن النجوم الأخرى، أيضًا، تكون عرضة للانحلال وإعادة التركيب، وبخاصة النجوم التي رأيتها تتحرك حول المشتري. وقد كرر ما قاله في خطابه الأول، إن هذه النجوم تظهر عَرَضًا ثم تختفي مثل البقع الشمسية، وأن الواحد منها يتبع الآخر بدون أن يعود كما كان أبدًا. وقد أعتقد أن صعوبة أو استحالة تقدير أزمنة فترات دوراتها من المشاهدات لهو برهان جيد وظريف لتأكيد هذا. حسنًا لا يجب أن أجعل أبيليز يعتقد أنني تافه إلى هذا الحد، وأنني رجل مستهتر لكي أقدم للعالم بعض البقع والظلال على أنها نجوم، ولا أنني أهديت إلى أمير عظيم جدًّا مثل سمو الغرندوق (الدوق الكبير) ولبيته الملكي مجرد أشياء عابرة ولحظية الوجود.

والكواكب الميديتشية الأربعة نجوم حقيقية وفعلية، وكذلك دائمة وباقية مثل الأخرى. وهي لا تُفْقَد ولا تختفي إلا عندما تكون في توافق أحدها مع الآخر أو مع المشتري، أو عندما تُخْسَف لساعات معدودة في ظله، كما يختفي القمر في ظلال الأرض. ولها حركات منتظمة ودورات محددة، وإن كان أبيليز غير قادر على حسابها، ربما لأنه لم يعمل باجتهاد كبير في هذه المسألة كما اجتهدت. وقد قدرتها بعد كثير من المراقبة، واكتشفتها بالفعل، ونشرتها في مقدمة مقالتي عن الأشياء التي تطفو في الماء أو تغرق فيه كما شاهدت سعادتكم.

وأريد من أبيليز أيضًا أن يعود إلى مشاهدة عددها. وسوف يجد أنها ليست أكثر من أربعة[١٩] وأن النجم الخامس الذي سماه كان بلا شك نجمًا ثابتًا. والحدس الذي قاده إلى الاعتقاد بأنه كوكب كان وجوده في عدة مظاهر خادعة، وكانت مشاهداته دائمًا خاطئة أولًا، وكما أدركت من رسوماته التوضيحية، ولأنه أهمل نجمًا كان في وقتها جليًّا جدًّا. وفي المقام الثاني: فإن أبعادها عن المشتري كما أوضحنا في الغالب كلها خطأ، وأعتقد أن ذلك نتيجة الافتقار إلى الطريقة المناسبة والجهاز المناسب لقياسها. وثالثًا: لقد ارتكب خطأ جسيمًا في ترتيبها بالنسبة لأقمار تغير أماكنها من مساء إلى المساء التالي بدون أن يلاحظها. وفوق ذلك، أليس هناك بعض التضارب في أبيليز؟ هنا يحاول أن يفترض، وأن يثبت بعضًا من تخيلاته، وأن النجم الذي ذكره في مشاهداته وأشار إليه في رسوماته التوضيحية ظل هو نفسه، ولكنه في مكان آخر قال إنه يعتقد تمامًا أنها تتكون وتتلاشى باستمرار بدون أن تعاود الظهور أبدًا. حسنًا، إذا كان ذلك الأخير هو كذلك، فماذا يستطيع أو سوف يستطيع أن يثبت من هذا التفكير؟

فليست أقمار المشتري ولا أي نجوم أخرى بقعًا أو ظلالًا، وليست البقع الشمسية نجومًا. وإنني حقيقة وفي الواقع أعترض على الأسماء، وأنا أعرف أن أي شخص يستطيع فرضها بما يلائمه، ومادام الرجل لا يفكر

[١٩] كان جاليليو محقًّا تمامًا حول اكتشاف شاينر التخيلي بوجود قمر خامس، والأربعة التي وجدها هي فقط التي يمكن رؤيتها باستخدام تليسكوب تلك الأوقات، ولم يُكْتَشف المزيد حتى وقت متأخر في القرن التاسع عشر.

بالأسماء ويستطيع منح الخصائص الأساسية والجوهرية للأشياء، فسوف يكون الفارق ضئيلًا إذا سمى هذه نجومًا أو لم يُسمِّها. وبذلك فإن مُسْتَعِرًا سنة ١٥٧٢ وسنة ١٦٠٤ قد سميا نجومًا. وعلماء الأرصاد الجوية يسمون المذنبات والنيازك نجومًا. وبشأن هذا الأمر فإن المحبين والشعراء كذلك يشيرون إلى عيون حبيباتهم:

عندما يرى خليفة أستولفو
في لمحة هاتين النجمتين المبتسمتين[٢٠]

ومن أجل الأفكار من هذا النوع فإن البقع الشمسية تسمى أيضًا نجومًا، ولكن جوهريًّا فإن لديها خصائص تختلف ليس قليلًا عن النجوم الحقيقية، التي تكون دائمًا ذات شكل واحد ومستوية تمامًا، في حين البقع ذات أشكال متعددة وغير مستوية كثيرًا. الأولى متطابقة في الشكل والحجم، والثانية دائمًا غير ثابتة ومتغيرة. السابقة دائمًا ليست متشابهة، وثابتة في أسلوب يتجاوز ذاكرة كل العصور السابقة، والأخيرة قادرة على التكون والتلاشي من يوم إلى آخر. والنجوم لا تُرى إلا متألقة، أما البقع فهي دائمًا مظلمة، والأولى تكون إما عديمة الحركة أو منتظمة الحركة، ولكن الأخرى لديها حركة وحيدة عامة خلالها تتأثر بواسطة اللانظامية؛ حشد من اللانظامية. والنجوم مرتبة على أبعاد مختلفة من الشمس. والبقع الشمسية كلها ملامسة لها أو بعيدة بمسافة لا تدرك من السطح، ونحن لا نرى النجوم إلا إذا كانت على بعد من أحد جانبي الشمس، أما البقع فهي تُرى عندما تكون على الخط المستقيم مع الشمس. والأولى من أرجح الاحتمالات أنها مكونة من مادة كثيفة معتمة أما الأخيرة فهي نقية جدًّا على نمط السحب والدخان.

والآن فإنني أرغب في رؤية أي سبب يؤدي إلى وضع البقع مع أشياء مختلفة عنها بمائة سبيل ولكن لها معها خاصية واحدة مشتركة، وذلك

---

[٢٠] Ariosto, *Orlando Furioso* vii, 27, 1-2 أستولفو Astolfo، ابن عم أورلاندو الإنجليزي وقد تحول إلى جرة الآس (نبات عطري — المترجمان) بواسطة ألسينا Alcina عندما تعبت منه. وقد حل محله في حبها راجيرو Ruggero، وهو الذي كان قد شرع في عدم ارتكاب الأخطاء ولكنه وقع تحت تأثير سحرها.

بدلًا من وضعها مع الأشياء التي تتشابه معها في كل السبل. وأنا أشبه البقع الشمسية بالسحب أو الدخان. وبالتأكيد إذا أراد أي أحد أن يحاكيها بواسطة المواد الأرضية، فلا يمكن إيجاد نموذج أفضل من وضع بعض نقاط من القار غير القابل للاحتراق على صفيحة من الحديد الساخن. ومن البقع السوداء التي تنطبق بذلك على الحديد سوف ينشأ دخان أسود وسوف ينتشر في أشكال غريبة ومتغيرة. وإذا أصر أي أحد على أنه يجب إمداد مصباحنا العظيم الشمس بالطعام والغذاء باستمرار من أجل إعادة تزويد الضوء الهائل، الذي ينتشر عبر الكون، فإن لدينا خبرات لا تعد ولا تحصى تتفق بتناغم في إظهارها لنا عملية تحول المواد المحترقة أولًا إلى أشياء سوداء أو معتمة في اللون. وبذلك نرى الخشب والقش والورق وفتيل الشمعة وكل شيء محترق له لهب منغرس في أجزاء مجاورة من المادة التي أصبحت أولًا سوداء وناشئًا منها. ويحتمل أيضًا أنه إذا رأينا البقع اللامعة على الشمس التي ذكرتها بمزيد من الدقة فيجب أن نجد هذه البقع تحدُث في نفس الأماكن التي كانت فيها البقع السوداء منذ وقت وجيز. ولكن بالنسبة لهذه فأنا لا أقصد أن أؤكد أي شيء إلى حد بعيد، ولا أن أجبر نفسي لأدافع عن الحدس، لأنني لا أرغب في خلط الأشياء الملتبسة مع تلك المحددة والمؤكدة.

وأنا أعتقد أنه لا يوجد إلا بعض من الأرسطيين (المشائين) في هذا الجانب من الألب الذين أخذوا يتفلسفون بدون أي رغبة في تعلم الحقائق ومسببات الأشياء، لأنهم أنكروا هذه الاكتشافات الجديدة أو سخروا منها، وقالوا إنها خداع. ولقد جاء الوقت لكي نسخر في المقابل من هؤلاء الرجال ونقول إنهم بالمثل أصبحوا غير مرئيين ولا مسموعين. لقد أخذوا في الدفاع عن عدم تغير السماء، وهي وجهة النظر التي ربما كان أرسطو نفسه سيتخلى عنها في عصرنا الحالي. إن وجهة نظرهم عن البقع الشمسية تشابه تلك الخاصة بأبيليز، فهو أولًا قد وضع نجمًا واحدًا لكل بقعة، ويجعل هؤلاء الأتباع البقع حشودًا لكثير من النجوم الصغيرة التي تتجمع معًا في أعدادٍ أكبر أو أصغر لتكون بقعًا ذات أشكال غير مستويةٍ

ومتغيرةٍ.[٢١] والآن مع أنه حقيقي بصفة عامة أنه عندما تتوحد عدة أشياء، كل واحدةٍ منها صغيرة جدًّا أو بعيدة جدًّا لكي تُرى منفردة، فقد تكون تجمعات تصبح مرئية ومدركة بأبصارنا. ولا يزال المرء لا يستطيع أن يستنتج من هذا التعميم ما استنتجه هؤلاء الرجال من أمور، ويجب على المرء أن يصل إلى الشيء المحدد والمشاهد في النجوم والبقع. والقائد الذي يضع مجموعة صغيرة من الجنود للدفاع عن حصن يجب عليه ألا يدفع بكامل قواته إلى نقطة تتعرض للهجوم تاركًا كل المواقع الأخرى مفتوحة دون دفاع عنها. وعندما نحاول أن ندافع عن عدم قابلية التغيير في السماوات، يجب علينا ألا ننسى الأخطار التي تتعرض لها المواقع الأخرى، تمامًا كما قد تتعرض أصول الفلسفة الأرسطية. وللحفاظ على وحدة هذه الفلسفة وتماسكها، فإن فروضها الأخرى يجب أن تُدعم بالقول إن بعض النجوم ثابتة والبعض الآخر طواف. وتلك التي تسمى ثابتة هي التي محلها في كرة واحدة تتحرك مع حركتها وتبقى ثابتة بالنسبة إلى الأخرى. والنجوم الطوافة هي تلك التي لكل واحد منها حركته الخاصة. وهذه الفروض حقيقة كائنة، والنجوم الشمسية لا يمكن القول إنها ثابتة، لأنها لو لم تكن متغيرة بعضها لبعض فسوف يكون مستحيلًا أن ترى الحركات المستمرة التي تشاهد في البقع، وسوف تبقى دائمًا نفس الأنماط. ومن ثَم أي واحد يريد أن يحافظ على فكرة أن البقع كانت حشودًا من نجوم صغيرة فسوف يجب عليه أن يُدْخِل إلى السماء عددًا لا نهائيًّا من الحركات الهائجة غير المستوية وبدون أي انتظام. ولكن لا يتناغم ذلك مع أي فلسفة مقبولة، ولأي غرض سوف تحدث؟ كي نحافظ على السماوات خالية حتى من أصغر التغيرات المادية. حسنًا، إذا كانت التغيرات إبادة فإن المشائين سيكون لديهم بعض الأسباب لذلك.

[٢١] في سبتمبر ١٦١٢، أخبر سيزي جاليليو أن راهبًا دومينيكانيًّا كان يساند آراءه حول البقع الشمسية في مناظرة في الجامعة الرومانية بينما تحيز اليسوعيون مع شاينر في تسميتها نجومًا صغيرة. وعندما أشار الدومينيكان إلى أن النجوم كانت مستديرة وليست غير مستوية في الشكل، رد اليسوعيون عليه بأن تجمعات النجوم لا يلزم وجودها.

ولكن حيث إنها لا شيء سوى تطفُّر فلا داعي لهذه العداوة العنيفة تجاهها. ويبدو لي أنه من غير المنطقي أن نسمي «فسادًا» ما يحدث في البيضة التي تنتج دجاجة. وإلى جانب هذا، إذا اكتشفنا في القمر «فسادًا» و«تكوينًا» فلماذا ننكر وجودهما في السماء؟! وإذا كانت التحولات الصغيرة في الأرض لا تهدد بقاءها (إذا كانت في الواقع زخرفية أكثر منها عيوبًا فيها)، فلماذا نحرم الكواكب الأخرى من هذه التحولات؟ ولماذا الخوف الزائد لتحلل السماء كنتيجة لتغيرات لم تعد ضارة أكثر من هذه؟

وقد أجبر هؤلاء الرجال داخل تخيلاتهم الغريبة بمحاولة قياس الكون كله بواسطة مقياسهم الصغير. ولا يحتاج كرهنا الخاص للموت أن نتحول إلى كره سريع للزوال. ولماذا يجب علينا أن نرغب في أن نصبح أقل قابلية للتحول؟ ويجب عندئذ أن نكابد قدر رأس قنديل البحر Medusa، كونها تحولت إلى المرمر وفقدت أحاسيسنا وصفاتنا التي لا تستطيع البقاء فينا بدون تغيرات مادية. ولكن لن أواصل ولن أستمر في هذا، وسأرجئ اختبار الحجج الأرسطية حتى وقت آخر. وهذه مجرد ملاحظة: يبدو لي أنها ليست فلسفة خالصة تلتزم باستنتاجات لمجرد أنهم اكتشفوا أنهم على خطأ واضح. هؤلاء الرجال مقتنعون بأنه إذا عاد أرسطو إلى الأرض في عصرنا فسوف يفعل الشيء نفسه، وذلك كما لو كان إشادة بالحكم السليم وبتبعات نبيلة للتعلم المعقد للدفاع عمّا هو خطأ، أكثر من تعلم الحقيقة! ويبدو لي أن البشر من أمثال هؤلاء يقدمون لنا سببًا للشك في أنهم لم يقدروا عمق الحجج الأرسطية، لأنهم حافظوا على السلطة المتغطرسة لأرسطو. وسوف يكون كافيًا لهم، ويعفيهم من قدر كبير من المتاعب، إذا كانوا فعلًا سيتجنبون المجادلات الخطيرة، لأنه من الأسهل أن تراجع الأدلة وتنظر في النصوص عن أن تتفحص الاستنتاجات وتكون براهين جديدة وحاسمة. وفوق ذلك، يبدو لي أننا نحقر من حالتنا كثيرًا ونحن نفعل ذلك، ليس من دون بعض الإساءة إلى الطبيعة (ويمكنني أن أضيف إلى قداسة العناية الإلهية)، عندما نحاول أن ندرس من أرسطو ما لم يعرفه قط وما لم يستطع أن يجده،

بدلًا من استشارة حواسنا وتفكيرنا. ولأنها — أي الطبيعة — قد أعطتنا ألفي عام من المشاهدات، لكي تساعد تفكيرنا في أعمالها العظيمة، وأعطت لنا قوة إبصار تفوق عشرين مرة قدر ما أعطت أرسطو.

ولقد بينت أن البقع الشمسية ليست نجومًا ولا مواد ثابتة. وأنها لا تقع على مسافة بعيدة من الشمس ولكنها تتكون وتتلاشى عليها في أسلوب ليس غريبًا عن أسلوب السحب والأبخرة على الأرض. وهذا هو كل ما يجب أن أقوله إلى سعادتكم في هذا الموضوع في الوقت الحالي، ولندع هذا يختم كل الاكتشافات الجديدة التي قمت بها في السماوات، ولأعد الآن بحرية وبدون أي تشويش إلى الدراسات التي سوف أنشرها قريبًا ومعها استنتاجات لإبداعات سماوية أخرى. من بينها أعجوبة غير متوقعة بخصوص زحل الذي صار يقلقني حديثًا، وفي شأنه يجب أن أستخلص تقريرًا إلى سعادتكم.

ومنذ ثلاثة أعوام مضت كتبتُ إلى ملهمي العظيم أنني اكتشفت زحل؛ ثلاثة أجسام، أي أنه كان تجمعًا من ثلاثة نجوم مرتبة في خط مستقيم موازٍ للدائرة الظاهرية لمسار الشمس. وأعتقد أنها بلا حركة تبادلية، لأنه عندما رأيتها أول مرة ظهرت تقريبًا متلامسة، وظلت حتى الآن بعد عامين تقريبًا بدون أدنى تغير. وكان من المعقول أن نعتقد أنها ثابتة بعضها بالنسبة لبعض حيث إن ثانية واحدة على القوس الدائري لمساره (حركة بلا مقارنة أصغر من أي حركة أخرى حتى في المدارات الأكبر) كانت ستصبح محسوسة في خلال هذه الفترة، إما بانفصالها أو بالاتحاد الكامل لهذه النجوم. وبذلك أوقفت رؤية زحل لمدة أطول من عامين. ولكن في الأيام القليلة الماضية عدت إليه فوجدته مرتحلًا وحده بدون نجومه المعتادة المساندة، وكان مستديرًا بشكل مطلق وكان مؤكدًا بوضوح مثل المشتري. والآن ماذا يمكن أن يقال في هذا التغير الصارخ في شكله (metamorphosis)؟ هل حدث تلاشي النجمين الصغيرين بأسلوب البقع الشمسية؟ هل التهم زحل أطفاله؟ أم كانت في الحقيقة زيغًا بصريًّا وخداعًا ضللتني به عدسات تليسكوبي إلى وقت طويل، وليس أنا فقط، بل ضللت كثيرًا من الآخرين الذين شاهدوه معي؟ ربما جاء اليوم الذي قد يُنتعش فيه الرغبة في إهانتي

هؤلاء الذين انقادوا بالخزي المدوي، لمجرد استشعارهم حجم المغالطات في كل مشاهداتي الجديدة واكتشافهم أنها غير قابلة للوجود.

ولا أحتاج لقول أي شيء قاطع بشأن هذا الحدث الغريب والحديث غير المتوقع، والذي ليس له نظير، وأنا مقيدٌ بعدم مواءمتي والخوف من الخطأ. ولكن لمرة واحدة، سوف أخاطر بتهور ضئيل، ولعل سعادتكم يغفر لي ذلك، حيث إنني أعترف أنه سيكون طيشًا واحتجاجًا أن أقصد عدم تسجيل أي شيء هنا كتنبؤ، ولكن فقط كاستنتاج متوقع. أقول إذن إنني أعتقد أنه ربما سوف تُشاهد مرة ثانية بعد الانقلاب الشمسي الشتائي لعام ١٦١٤. وربما يكون هذا الكوكب أيضًا، ليس أقل من الزهرة المقرن، متناغمًا بحب مع نظام كوبرنيكوس، للدوران العام والذي تلائم مبادئه النسائم التي تهب علينا، تاركة قليلًا من الخوف من الغيوم والرياح المعاكسة.

وسوف أتوقف الآن عن إرهاق سعادتكم، داعيًا لك مرة أخرى أن تعرض صداقتي وخدماتي لأبيليز. وإذا رغبت في إطلاعه على هذا الخطاب، فأضف إليه اعتذاري إذا شعر أنني انشققت بشدة عن أدائه. ولست راغبًا في شيء إلا بلوغ الحقيقة، وشرحت آرائي بصراحة، وأنا مستعد لتغييرها عندما تكتشف أخطائي وسأبقي نفسي ملتزمة خاصة لأي شخص يتفضل بإطلاعي عليها وتأنيبي. أقبل يدي سعادتكم، وهذه تحية قلبية لسعادتكم نيابة عن السينيور فيليبو سالفياتي Filippo Salviati[٢٢] الذي أكملت في فيلته الرائعة مشاهداتي السماوية في صحبته الصادقة. لعل الله يمنحك الرضا في كل رغباتك.

من فيلا ديلي سيلفي، ١ ديسمبر/كانون الأول، سنة ١٦١٢

خادم سعادتكم شديد الإخلاص

جاليليو جاليلي

---

[٢٢] فيليبو سالفياتي (١٥٨٢–١٦١٤) خلده جاليليو بعد ذلك بجعله المتحدث باسمه في كتابيه الأخيرين اللذين نشرهما، وكتب كليهما في صورة محاورة.



# مقدمة الجزء الثالث

## ١٧

عندما نُشرت «خطابات عن البقع الشمسية» كانت فترة الاكتشافات الشهيرة لجاليليو قد وصلت إلى نهايتها، لتتبعها فترة أصبحت فيها حتى أكثر أفكاره شهرة موضوع عنف وعداء واسع الانتشار. وقد شُنَّت هذه المعركة ظاهريًّا ضد منظومة كوبرنيكوس، لكنها في الواقع كانت حربًا على حقِّ عالِم في أن يَعْلَم ويُدافِع عن معتقداته العلمية. كانت القضية الحقيقية واضحة تمامًا لجاليليو طوال الوقت، كما كانت كذلك لبعض اللاهوتيين الذين كانوا على وشك اتخاذ قرار بمحاربته. ويبدو أن أعداء جاليليو المعلمين في الكنيسة لم يكن يفهمونه على الإطلاق. فمن وجهة نظرهم كان جاليليو يهاجم الكنيسة، أما هو فقد كان يدافع عن الكنيسة ضد ارتكاب خطأ محتوم. وبدلًا من الازدراء الذي كان يشعر به جاليليو تجاه أعدائه في العلم، فإنه كان يبدي غضبه وسخطه ضد معارضيه الدينيين. فالجهلاء كانوا عاجزين عن إلحاق الأذى بالعلم، لكنهم كانوا قادرين على تدمير الكنيسة بشدة. وحتى يمنع حدوث مثل هذه النكبة شرع جاليليو في صراع أقحمه في مخاطر شخصية كبيرة، ولم يكن أعداؤه يتحركون في أمان تام فقط، بل كانوا يتوقون لاكتساب المجد من وراء ذلك.

وتضمن «خطاب إلى الدوقة الكبيرة الغرندوقة كريستينا» أكثر التعبيرات حرصًا عن آرائه عن علاقة العلم الصحيحة بالدين. ولم يكتب قبل عام ١٦١٥، إلا أن قطار الأحداث الذي أدى إليه يمكن اعتباره قد بدأ قبل أربع

سنوات. ففي ١٦ ديسمبر/كانون الأول ١٦١١، وعندما كان جاليليو يعمل على بحثه «مناقشة عن الأجسام الطافية» ولم يكن قد وجه انتباهه بجدية تجاه البقع الشمسية، كتب إليه صديقه سيجولي Cigoli من روما:

«أخبرني أحد أصدقائي، وهو مولع جدًّا بك، أن هناك مجموعة معينة من الرجال الذين يحسدون قوتك وقدراتك قد التقوا في منزل رئيس الأساقفة وتعاهدوا على القيام بعمل مجنون يستطيعون بواسطته تحطيمك بأي طريقة، فيما يتعلق بحركة الأرض أو أي أمر آخر. وكان أحدهم يطمح في الحصول على منصب واعظ للمنبر الذي كُنتَ تؤكد فيه الأشياء الغريبة. وقد جاء رد القسيس، الذي كان يدرك العداوة الموجهة ضدك، كرجل مسيحي طيب وكما ينبغي على رجل متدين. وأنا أكتب إليك الآن هذا الخطاب لتفتح عينيك على هذا الحسد والحقد الذي يكنه هذا النوع من الأشرار.»

وفي هذا الوقت كانت صحة جاليليو واهنة جدًّا، ولأنه كان يقاسي من هواء فلورنسا دائمًا، فقد كان يستعد لمغادرتها إلى فيلا صديقه فيليبو سالفياتي Filippo Salviati الواقعة على مسافة بضعة أميال إلى الغرب من فلورنسا. وقد مكث هناك أثناء كتابته لخطابات البقع الشمسية. وربما يكون غيابه عن فلورنسا معظم أوقات سنة ١٦١٢ هو السبب في أن المجموعة التي ذكرها سيجولي قد تركته في سلام مؤقتًا، على الأقل من ناحية الهجمات الدينية عليه، لكنه تلقى خبرًا قرب نهاية العام عن الهجوم العنيف الذي شنه قسيس دومنيكاني اسمه نيكولو لوريني Niccolo Lorini في فلورنسا على وجهات نظره. ويبدو أنه قد طلب تفسيرًا في الحال، لأنه بعد ثلاثة أيام فقط من الهجوم المزعوم كتب لوريني ردًّا:

«أرجو أن تعرف سعادتك أن الاشتباه في أنني قد أقحمت نفسي في مناقشة مسائل فلسفية ضد أي إنسان في يوم عيد الموتى[1] هو أمر زائف ولا أساس له من الصحة. وهو ليس حقيقيًّا، وغير محتمل أيضًا، حيث

[1] يوافق ٢ نوفمبر من كل عام. (المترجمان)

إنني لم أَحُدْ أبدًا عن خطي وواجبي. ولا تمنيت أبدًا أن أتورط في مثل هذه الأمور، ولا حتى أشرت إليها للسيد باندولفيني Pandolfini أو أي شخص آخر، ولذلك فإنني متحير حتى أعرف ما وراء مثل هذا الشك، فلم يسبق أن حدث لي هذا الشيء. وحقيقة، ليس من أجل المجادلة ولكن لكي أتجنب أن أبدو أحمق عندما بدأ الآخرون النقاش، تفوهت ببضع كلمات لتعبر عن وجودي. وقد قلت، ولا أزال أقول إن آراء إيبرنيكوس هذا — أو مهما كان اسمه — ستبدو مُعادية للكتاب المقدس. لكنها عندي عديمة التأثير، لأنني مشغول بأمور أخرى، وفيما يخصني يكفيني أنه لن يحصل أي إنسان على أي فرصة لينسب إلينا ما لا نعتقده؛ لأنني واثق أن كل النبل هو بكل ثبات كاثوليكي ....»[٢]

كان لوريني شريفًا من فلورنسا وكان عمره في ذلك الوقت سبعين عامًا، وكان قد حقق بعض التميز في مجاله وكان محبوبًا من الدوق الكبير. وكان فيليبو باندولفيني موظفًا عامًّا وشابًّا، وكان مقربًا من الأسرة الحاكمة أيضًا، وكتلميذ وصديق جيد لجاليليو يبدو أنه قد زوده ببعض المناقشات التي ربما تكون قد دارت في البلاط.[٣] ومن الطبيعي لجاليليو، الذي كان دائمًا واعيًا بالخطورة المكنة في ذلك الحي، أن يستعلم في الحال عن الموضوع. وبالتأكيد كان إهمال لوريني لاسم كوبرنيكوس أو حياده تجاهه لا يجعله متعصبًا تجاه هذا الموضوع. وفي كل الأحوال صدق جاليليو كلمته عمّا حدث، وبعد بضعة أسابيع كان يضحك من هذا الحادث عندما كتب سيزي

---

[٢] *Opere* xi, 427. يُعد النطق الخطأ لاسم «كوبرنيكوس» دليلًا جيدًا بما فيه الكفاية على أن لوريني لم يسمع هذا الاسم أبدًا من قبل أو على الأقل لم يسمع به كثيرًا. وقد يكون رآه مكتوبًا باللاتينية التقليدية بواسطة بعض الجهلاء الآخرين الذين ظنو الاسم Compernicus حيث يكتب الصوت com كما يُكتب الرقم 9، ومن السهل أن يؤخذ على أنه "I".

[٣] من المؤكد أن لوريني لم يعظ ضد جاليليو على الملأ، كما يذكر بعض الكتاب كأمر مناف للعقل. وفيما عدا حقيقة أن جاليليو نفسه قد أشار فيما بعد لما وقع من «مناقشات خاصة» (*Opere* v, 291) فلم يكن لوريني يأمل أن ينجح في إخفاء أو نفي مثل هذا الفعل. وربما تكون المناقشة الخاصة في هذا الموضوع قد وقعت في جامعة فلورنسا أو في البلاط، والاحتمال الأقل أن يكون ذلك قد حدث في دير لوريني في سان ماركو. ولأن باندو لفيني قد سمع بالأمر مباشرة في الحال، وعالجه جاليليو كحادث خطير، فيبدو أنه من المحتمل جدًّا أن يكون ذلك قد حدث في البلاط. وفيما يتعلق بهذا الحادث فإن الموالين المتحمسين لجاليليو بشدة قد غفلوا عن خطورة أن يحاول جاليليو أن يسحق المعارضة حتى في المحادثات الخاصة التي تجري في أماكن غير مرخص له بالتواجد فيها.

ليشكره هو وسيجولي لاهتمامهما بمراجعة «خطابات عن البقع الشمسية» بالطريقة التي تحميه من مغبة الحقد:

«وهنا كذلك لا يملون من التخطيط، وبالذات لأن عددهم مُريب وموجودون في متناول أيديهم. وحيث إن عددهم قليل وينتمون إلى العصبة (لذلك يشيرون لأنفسهم كأشخاص) ويمكنكم أن تتعرفوا عليهم، سعادتكم، من كتاباتهم، فإنني أضحك منهم. وهنا في فلورنسا متحدث أخرق يمقت حركية الأرض، لكن هذا الرفيق الطيب لا يعرف صاحب هذا المعتقد حتى إنه يطلق عليه «إيبرنيكوس». انظر كيف وبواسطة من تتعرض هذه الفلسفة للابتزاز!»[٤]

## ١٨

ويبدو أن العصبة التي كانت تشغل جاليليو بطباعة الهجمات عليه كانت تتكون أساسًا في ذلك الوقت من الفلاسفة المشائين (الأرسطيين) الذين كانوا يبحثون عن دعم عناصر من الكنيسة[٥] لآرائهم، لكنهم لم يحصلوا على هذا الدعم بعد. وإذا كان لا بد من الاعتراف بهذه العصبة من كتابات سيزي Cesi، فإنها كانت تتكون من الرجال الذين هاجموا بحث جاليليو حول الأجسام الطافية، الذي لم يكن يرتبط بشكل مباشر مع النزاع حول كوبرنيكوس. وكان قائد هذه المعارضة دون منازع هو لودفيكو ديلي كولومبي Lodovico delle Colombe، الذي لم يُعِرْ جاليليو أي اهتمام بمخطوطة رسالته ضد حركة الأرض بشكل رسمي حتى لا يخلع عليها المجد. وفي هجوم كولومبي

---

[٤] *Opere* xi, 461.

[٥] يبدو أن معلومات جاليليو عن هذه العصبة المزيفة قد جاءت من خطاب لتولوميو نوتسوليني Tolomeo Nozzolini موجه إلى ألساندرو مارسيميديتشي Alessandro Marzimedici، رئيس أساقفة فلورنسا، الذي قُرئت عليه نسخة منه أثناء رقاده مريضًا في ذلك الوقت (*Opere* iv, 289). وليس من السهل استنتاج الدور الذي لعبه رئيس الأساقفة في هذه الموضوعات. ويشير فينشينتسيو فيفياني Vincenzio Viviani، تلميذ جاليليو المحبوب وكاتب سيرته، يشير إلى مارسيميديتشي كأحد حواريّ جاليليو (*Opere* xix, 628). وبالتأكيد سمح رئيس الأساقفة بمرور خطاب نوتسوليني إلى أصدقاء جاليليو، وكان هذا الخطاب مفضلًا عند جاليليو لاستخدامه ضد العصبة. ومن جهة أخرى يؤكد سيجولي بشدة أن معارضي جاليليو قد التقوا في منزل رئيس الأساقفة ليضمنوا دعمًا إكليريكيًّا (صفحة ١٧٢). وخطاب سيجولي غامض شيئًا ما، وربما (يبدو أنه ليس من المحتمل) أن «القسيس» الذي وبخهم على عداوتهم لجاليليو كان هو رئيس الأساقفة نفسه.

على «مقال عن الأجسام الطافية» أقحم بعض النقاط والملحوظات عن فشل جاليليو في الإجابة على دفاعاته المعادية لكوبرنيكوس. وقد وردت فقرة مثيرة بشكل خاص في بداية كتاب كولومبي، حيث قال: بما أن جاليليو يصر بعناد على البقاء معاد للمشائين، فإنه — أي كولومبي — يؤكد بقوله: «إنني أود أن أصبح في هذا الصدد معاديًا لجاليليو، منطلقًا في ذلك من احترامي [لأرسطو] زعيم الأكاديمية، ورئيس الكثير من المدارس، وموضوع الكثير من الشعراء والمؤرخين، [الرجل] الذي قرأ من الكتب ما هو أكثر من أيام حياته، وكتب منها ما هو أكثر من سنوات عمره.»[٦] ويبدو أن كولومبي وتعبيره «معاديًا لجاليليو» قد زود أعداءه بحماس جديد، فأخذ يدعون أنفسهم «جاليليين» علنًا، ويشيرون إلى معارضيهم بأنهم «كولومبيون» أو سذج.

وقد نشرت أربعة كُتب ضد مقال جاليليو خلال ستة أشهر. وكان كل الكتَّاب من الرجال ذوي النفوذ، واثنان منهم كانا أساتذة في الجامعة. ولذلك رأى جاليليو أنه لا بد من الرد عليهم، وبالذات لأن كتبهم قد كرِّست لأعضاء أسرة ميديتشي Medici. إلا أن سيزي Cesi قد ثبط من همته حتى لا ينفذ بنفسه هذه الهجمات، معتبرًا ذلك مضيعة للوقت الثمين وللطاقة. وقد اقترح بدلًا من ذلك أنه إذا كان لا بد من الرد، فإن بعض تلاميذ جاليليو يمكنهم القيام بذلك، الأمر الذي سيصغر من خصومه أكثر. وفي النهاية تم ذلك، وحوّل جاليليو المادة التي كتبها إلى بينديتو كاستيلي Bendetto Castelli، الذي راجعها قبل نشرها سنة ١٦١٥. وكانت فيلا آل بينديتو بالقرب من فلورنسا، حيث كتب معظم هذا العمل، تقع في كامبورا دي كولومبايا، ولذا كان كاستيلي يشير كالعادة إلى هذا الكتاب «الكولومبياد»، وبذلك يكون قد أضاف المزيد من اللعب على اسم خصوم جاليليو الرئيسيين.

لم تكد تخرج المقالة من المطبعة حتى انصبت عليها سلسلة من الهجمات، وقد ظهرت «خطابات عن البقع الشمسية» في أواخر مارس/آذار

---

[٦] *Opere* iv, 317-318.

سنة ١٦١٣. وبقدر ما كان جاليليو الآن يتبنى علنًا منظومة كوبرنيكوس، فإنه ربط بين البرهان على هذه المنظومة وبين اكتشافاته الخاصة، وتخلى منذ هذا الوقت عن حذره وأخذ يدافع عن معتقداته في كل مناسبة. وكان من الطبيعي أن يصبح اسمه ملازمًا بقوة لفكرة الأرض المتحركة في أذهان الناس، حتى أصبح جاليليو يعتبر هو الذي جاء بهذه العقيدة، وهو الخطأ الذي سبب لجاليليو الكثير من الانشغال.

وحتى سنة ١٦١٢ لم يكن الأب لوريني قد تعرف على اسم كوبرنيكوس، وخلال هذا العام لم يكن حتى سيزي على بينة بتفاصيل منظومة كوبرنيكوس[٧] كما ظهر ذلك في خطاب إلى جاليليو. وقد تغير هذا الوضع بسرعة خلال العامين التاليين. وقد شهد الجاليليون الانتشار الواسع للمناقشات والجدل حول هذا الموضوع. وكان حتميًّا أن يلتحق عدد من اللاهوتيين بصفوف معارضي جاليليو القدامى وهم الفلاسفة الذين عارضوا تضاريس سطح القمر، والفلكيون الذين لم يقبلوا بوجود كواكب ونجوم جديدة في السماوات، والفيزيائيون المتفوقون في محاولتهم الدفاع عن أرسطو ضده.

## ١٩

توجه بنديتو كاستيلي أوائل نوفمبر/تشرين الثاني سنة ١٦١٣ إلى جامعة بيزا ليشغل كرسي الرياضيات، وهو المنصب الذي ضمنه له جاليليو. وقد أثار مشرف الجامعة، آرتورو ديلشي[٨] Arturo d'Elci، نقطة خاصة بإخبار كاستيلي في الحال أنه يجب عليه ألا يناقش موضوع حركة الأرض والموضوعات المرتبطة به مهما تكن الظروف. وقد أكد له كاستيلي أنه سيتجنب هذا الموضوع، وأضاف بحذق وبراعة أنه يعرف أن معلمه جاليليو قد فعل الشيء نفسه على مدى أربع وعشرين عامًا من عمله كمعلم في بيزا وبادوا. استمر ديلشي في توضيح وجهة نظره مبينًا أنه بجوار المحاضرات العامة،

---

[٧] *Opere* xi, 332-333.

[٨] راجع الملحوظة ١٦ صفحة ١٥٢.

فإن الموضوع محرم على كاستيلي حتى الاستطراد فيه. أجاب كاستيلي إنه سيسترشد حتى بأدنى رغبة من رغبات المشرف. لكن بعد أقل من شهر سُحِبَ إلى مناقشة عن الموضوع المحرم في ظروف لا يستثنيها أحد حتى المشرف الحازم للجامعة. وكان ذلك حدثًا تبين أنه سيكون ذا أهمية حاسمة في كل سيرة حياة جاليليو. وهنا تقرير كاستيلي الخاص الذي كتبه لجاليليو في ١٤ ديسمبر/كانون الأول سنة ١٦١٣:

«كنت أتناول طعام الغذاء صباح الأربعاء في البلاط عندما سألني الغرندوق (الدوق الكبير) عن الجامعة. قدمت له تقريرًا مفصلًا عن الأمور، فأظهر ارتياحه لذلك. ثم سألني ما إذا كان لديّ تليسكوب فأجبت بالإيجاب، ثم أخذت أتحدث عن مشاهداتي للكواكب الميديتشية التي أجريتها الليلة الماضية. وأبدت السيدة كريستينا[٩] رغبة في معرفة مواقعها، ثم اتجه الحديث بناء على ذلك إلى ضرورة أن تكون هذه الكواكب أجسامًا حقيقية وليست خداعًا من التليسكوب. وسألت سموها الأستاذ بوسكاجليا[١٠] عن ذلك فأجاب بأنه لا يمكن نفي وجود هذه الكواكب. وقد أسهمتُ عندئذ بكل ما أعرف وما أستطيع قوله عن اكتشاف سعادتك الرائع وإرساء مدارات هذه الكواكب. نظر إليّ الدوق أنطونيو دي ميديتشي[١١] الذي كان حاضرًا معنا حول المائدة وأبدى سروره بما قلته. وبعد الكثير من الأحاديث التي دارت بوقار، انتهى طعام الغذاء وغادرت المكان. ولكن بمجرد مغادرتي خارج المكان لحق بي أحد العامين عند السيدة كريستينا وأخبرني أنها ترغب في عودتي. والآن، وقبل أن أتلو عليك ما حدث، لا بد أن تعرف

[٩] كريستينا من لوران، والدة الغرندوق (الدوق الكبير) كوسيمو الثاني Cosimo II.

[١٠] كوسيمو بوسكاجليا، أستاذ خاص للفلسفة بجامعة بيزا، من المؤيدين لأفلاطون ومن المقربين من الغرندوق (الدوق الكبير) ضمن رجال الأدب هناك.

[١١] ليس واحدًا من آل ميديتشي في الحقيقة، لكنهم قبلوه بينهم كابن عم شرفي بواسطة كوسيمو الثاني. والقصة معقدة أكثر من اللازم ولا تناسب الهامش.

> أنه أثناء جلوسنا حول المائدة همس الدكتور باسكاجليا في أذن السيدة للحظات، وهو يسلم بحقيقة جميع الأشياء التي اكتشفتها في السماء، لكنه قال إن حركة الأرض فقط هي التي تشمل أمرًا غير معقول ولا يمكن حدوثها، وبالذات لأن الكتاب المقدس كان ينص على عكس هذه الرؤية.
>
> والآن أعود إلى روايتي، دخلت حجرات سموها فوجدت هناك الغرندوق (الدوق الكبير)، والسيدة كريستينا، والأرشيدوقة،[١٢] ودوق أنطونيو، ودوق باولو جيوردانو [أورسيني[١٣]]، والدكتور بوسكاجليا. وبعد بعض الأسئلة عن شخصي بدأت السيدة في مجادلتي بالكتاب المقدس ضد أفكاري. وبناء على ذلك تنازلت بصورة ملائمة، ثم بدأت ألعب دورًا لاهوتيًّا بكل تأكيد وكرامة بالشكل الذي كان سيسرُّك لو كنت حاضرًا تسمعني. ساعدني دون أنطونيو، وكان قلبه معي لدرجة أنني بدلًا من أن أفزع من جلالة سموها وجهت الأمور كما لو أنني كنت من أنصارها. وربحت المعركة مع الغروندوق والأرشيدوقة، في الوقت الذي تقدم دون باولو لمعاونتي مستشهدًا بكلام مناسب من الكتاب المقدس. ولم يبق ضدي سوى السيدة كريستينا فقط، التي اعتقدتُ أنها فعلت ذلك فقط لتسمع ردودي. أما الأستاذ بوسكاجليا فلم ينبس ببنت شفة.[١٤]

وربما تكون أفكار جاليليو قد أصابها الخبل من التضمينات الدينية المنصبة نتيجة لصحته المعتلة، وما ينشر من علاقات أخرى، وعدم نشاط

---

[١٢] ماريا مادلين من النمسا، زوجة كوسيمو. وقد أشير إليها بلقبها النمساوي الأرشيدوقة، واحتفظت كريستينا بلقب الغرندوقة، وهي حماتها.

[١٣] كان هذا العضو من أسرة أورسيني هو الذي كرس له تشاينر Scheiner فيما بعد كتابه روزا أورسينا، الذي ضم أوجع هجوم شخصي على الإطلاق ضد جاليليو، وقد تألم أورسيني كثيرًا عندما علم بما يحتويه الكتاب، وقد أصبح أخوه ألساندرو روسيني كاردينالًا سنة ١٦١٥، وجادل البابا بشدة بعد ذلك بقليل ليحكم لمصلحة وجهات نظر جاليليو، وهي الحادثة التي أفضت بدلًا من ذلك إلى تحريمها.

[١٤] *Opere* xi, 605-6.

هذه الجبهة على مدى عام كامل منذ ملحوظة لوريني. وإذا كان الأمر كذلك فقد جعله ما حدث لكاستيلي في البلاط يدرك بشدة الخطر المحدق إذا أهمل هذا الأمر بعد ذلك. وشرع في الحال في صياغة دفاع ضد أي هجوم مقبل على هذه الخطوط. وفي ٢١ ديسمبر/كانون الأول سنة ١٦١٣ أرسل إلى كاستيلي خطابًا مطولًا يحتوي على آرائه حول العلاقات الصحيحة بين العلم والدين، واختتمه بتفسير كوبرنيكي (من آراء كوبرنيكوس) لمعجزة يوشع Joshua[١٥] وقد بدا أن هذا الخطاب قد هدأ من الثورة الجديدة، ومرة أخرى لم يحدث شيء يُذْكَر على مدى عام كامل بعد ذلك في المراسلات المتعلقة بنشاطات رجال الكنيسة ضد جاليليو. وقد كتب كاستيلي مرتين عن أحداث متعلقة بما حدث في السابق. ويبدو من خطاباته أن شكوك الغرندوق قد أزيلت، حتى بعد أن أثارها مرة أخرى قسيس يوناني زائر، وأن الأستاذ بوسكاجليا قد انتصر مرة أخرى في الجدل، وأن أحد أفراد ميديتشي قد أبدى رغبته في إسقاط الموضوع برمته.

## ٢٠

غير أن الأمور، كما بدت على السطح أثناء معظم عام ١٦١٤، كانت تشكل المعسكرين المضادين داخل الكنيسة. وقد مالت وانجذبت العناصر الأكثر دراية والأكثر تأثيرًا ناحية جاليليو. كان الأب كلافيوس Clavius قد مات، إلا أنه كان قد نشر في آخر أعماله وصفًا لاكتشافات جاليليو، وذهب بعيدًا فأوصى بأن تعاد دراسة ترتيب السماوات لتتلاءم مع هذه الاكتشافات. أما في الكلية اليسوعية في روما فقد تقبل خليفته، الأب كريستوفر جراينبرجر Christopher Grienberger، استنتاج جاليليو فيما يتعلق بالبقع الشمسية، وذلك بعد أن قام أولًا بدعم وجهات نظر رفيقه اليسوعي شاينر. وفي نابلي كتب عالم الدين المشهور توماس كامبانيلا Thomas Campanella مادحًا جاليليو وليخبره أنه يكتب حاليًّا كتابًا دينيًّا يبين فيه أن منظومة كوبرنيكوس

---

[١٥] النبي الذي تأخرت الشمس في المغيب من أجله يومًا كما ورد في الكتاب المقدس. (المترجمان)

متوافقة مع وجهات نظر الكثير من القدماء ومع الكتاب المقدس. كما ألف أيضًا أحد القُسس الكرمليين Carmelite[١٦] كتابًا يدعم فيه آراء جاليليو وأصدقائه — على الرغم من أنه غير معروف لهم — الأمر الذي لعب دورًا مهمًّا في علاقات جاليليو.

وكانت المعارضة هي الأخرى نشطة، وكانت أكثر نشاطًا في فلورنسا. وقد لعن الأب توماس كاسيني Thomas Caccini[١٧] من فوق منبر الوعظ في كنيسته، جاليليو ومنظومة كوبرنيكوس والرياضيات وكل الرياضيين بصفتهم أعداء للدين المسيحي وللدولة. وعادة ما يذكر أن كاسيني قد استخدم مقطعًا[١٨] مكنه من ترجمته من اللاتينية ترجمة طريفة: «أجل يا رجال جاليليو، لماذا تقفون وتحملقون في السماء عاليا؟» وإذا كان هذا التقليد صحيحًا، فإن اختيار هذه الفقرة هو الشيء الذكي الوحيد في الواقع الذي يذكر لكاسيني طول حياته. غير أن كاسيني لم يكن لطيفًا في ذلك اليوم، وقد أسرع جاليليو بإعلان احتجاجه على ملاحظاته وأرسل هذا الاحتجاج إلى الأصدقاء في روما وأماكن أخرى. وقد ذهبت إحدى رسائله إلى الأب لويجى مارافّي Luigi Maraffi وهو أحد أصدقاء سيجولي، الذي ربما كان معلمه على مدى ثلاث سنوات قبل بدء الأنشطة المعادية لجاليليو في فلورنسا. ويشغل مارافي الآن منصب الكاهن الأعظم في جامعة الدومينكان وهو من أشد المعجبين بجاليليو، وقد أرسل ما يعبر عن تعاطفه مع جاليليو وأسفه للأشياء الغبية التي ينفثها عضو في جماعته الدينية.

---

[١٦] أعضاء جماعة أخوة دينية تعيش على الصدقات تأسست سنة ١١٥٥ وتدعى «سيدتنا من جبل الكرمل» تأسست سنة ١٤٥٢ وشروط الانضمام إليها قاسية. (جبل الكرمل في فلسطين). (المترجمان)

[١٧] توماس كاسيني (١٥٤٤–١٦٤٨) هو من لعب دور الوغد في هذه المسرحية. وكان قد أثار المتاعب قبل وقت قليل في بولونيا، لكنه كان يشغل منصبه في هذا الوقت في دير سانتا ماريا نوڤيلا في فلورنسا. وقد نوقشت اتهاماته لجاليليو وآراؤه وجرى التخطيط لها مع آخرين. كان توماس كاسيني معنيًّا بتقديم كتاب يوشع وتبسيطه في سلسلة من العظات، وقد استخدم فكرة تفسير المعجزة (معجزة يوشع في وقف حركة الشمس الظاهرية لتأخير الغروب. المترجمان) في الفصل العاشر كمقدمة للهجوم على أتباع جاليليو. وتتضح من الوثائق صفات كاسيني من طموح شخصي وعناد وتعصب أعمى ونقص في الإدراك واستعداد تام لتوجيه الاتهامات تحت القسم دون سند أو دليل. وكانت هذه الصفات عكس سلوك نصف رجال الكنيسة تقريبًا، الذين كانوا معنيين بالموضوع في هذا الوقت.

[١٨] المقطع ١:١١.

وقد كتب تشيسي متعاطفًا ومؤيدًا من أكواسبارتا Acquasparta، لكنه في الوقت نفسه حذر جاليليو طالبًا منه أن يحسب خطوته بحرص إذا كان يبحث عمّا يصلح الأمور. وقد أخبره الكاردينال بيلارميني — كما ذكر في رسالته — أنه مؤيد لاعتبار وجهة نظر كوبرنيكوس هرطقة وأن حركة الأرض ضد الكتاب المقدس. وقد شعر تشيسي أن كوبر نيكوس نفسه لم يكن ليُسمح له بالكتابة إذا أخذ رأي الجميع في هذا الشأن أيامه. وقد نصح جاليليو أن يدع جانبًا كوبرنيكوس، وأن يهتم بإفراط كاسيني في هجومه على الرياضيين عمومًا. وكان زعيم «اللينسيا»[١٩] يأمل في إقناع كهنة آخرين ليقوموا بإطراء العلوم الرياضية واكتشافات جاليليو على أنها من أمجاد الرب، وذلك بتأمل خلقه. وبهذه الطريقة يصبح من الممكن تقديم كوبرنيكوس إلى جوار بطليموس مع تجنب الإشارة إلى حركة الأرض بشكل مباشر. كان تشيسي يعرف طرق السلطات في روما والأخطار التي قد تنجم عند تحرك الأمور التي من الممكن تجنبها. ولم يكن عند جاليليو من الأسباب ما يدعوه أن يأمل في مساعدة الأساتذة، ولم يلتفت لنصيحة تشيسي.

ومن بيزا كتب كاستيللي في آخر أيام سنة ١٦١٤: «لا أدري ما الذي يجب إخبارك به من هؤلاء اللصوص وقطاع الطرق الذين يكمنون للرياضيين. ومما سمعته، أن الأب لوريني (وهو موجود هنا) قد شعر بالحزن العميق لأن قسيسك المهذب قد سمح لنفسه أن يذهب بعيدًا عن اللياقة ... ولست سعيدًا أبدًا بخصوص الطريقة التي وصل بها الإهمال إلى أقصاه حتى إن بعض الرجال الذين يشجبون العلوم لا يعرفون عنها أي شيء وينسبون إليها صفات لا يمكن أن تتصف بها. فحتى الطلاب المتوسطون يعرفون أنه لا شيء أبعد من الرياضيات عن الاهتمام بالذات والتغيرات غير النقية. لكن صبرًا، فهذه الوقاحات ليست هي الأولى ولن تكون الأخيرة.»[٢٠]

وللأسف، كان كاستيللي نفسه على الأقل بطريقة غير مباشرة مسئولًا عن تحول العبارة النهائية من خطابه إلى واقع حقيقي. لأنه عندما كان

---

[١٩] جمعية علمية تأسست سنة ١٦٠٣ في روما بواسطة تشيسي. (المترجمان)
[٢٠] *Opere* xii, 123.

لوريني في بيزا سمح له أحد الأشخاص بنسخ الخطاب الذي كتبه جاليليو إلى كاستيلي منذ عام مضى حول الدين والعلم.[٢١] وحالما عاد إلى فلورنسا ناقش هذا الخطاب مع زملائه. وقد أجمع على أن الخطاب يحتوي على وجهات نظر لعينة. وإن سلوك لوريني في استرضاء جاليليو منذ ثلاث سنوات مضت، والمحنة التي وصفها حديثًا فيما يتعلق بتطرف كاسيني، أصبحتا منسيتين. وأصبح لوريني بعد ذلك ممتلئًا حماسًا مقدسًا، ولم يعد يرى في جاليليو إلا عالمًا مخطئًا يحمل أفكارًا غبية يجب هدايته فقط، بل يراه رجلًا علمانيًّا متطفلًا يعتنق وينشر وجهات نظر في الهرطقة عند تفسير النصوص المقدسة. وبمجرد ظهور هذه القناعات عنده، لم يتردد الرجل الدومنيكاني العجوز وذو النفوذ في الكتابة عن هذه الأمور إلى المكتب المقدس. وبعد أن شاهد كاسيني الخطاب رفعه إلى روما. وفي الخطاب المرافق تجنب أن يدين جاليليو، لكنه دعا إلى فحص وجهات النظر الخطيرة والهرطقة التي وصفها جاليليو. كان لوريني يعتقد بشكل واضح أن خطاب جاليليو كان بمناسبة عِظَة كاسيني. ويؤكد العلماء حديثًا أن الأمر على العكس، وأن وعظة كاسيني جاءت بدافع من نسخة الخطاب التي كانت تدور على الناس. وحتى نحكم من الوثائق، مع ذلك، فإن كلًّا من العظة والخطاب لا علاقة بينهما ولا يعتمد أيهما على الآخر.

وقد سمع جاليليو على وجه السرعة بعودة لوريني من بيزا ومعه نسخة من الخطاب قدمها إلى كاستيلي وأخذ يثير جلبة عظيمة حوله. وأبدى جاليليو شكه أن يكون الخطاب قد أرسل في التو إلى روما، وكان يعرف أن بعض التعديلات الطفيفة في هذا الخطاب قد تجعل الأشياء تبدو في غاية السوء بالنسبة إليه. وتبعًا لذلك استعاد أصل الخطاب من كاستيلي وأرسل نسخة صحيحة منه إلى صديقه الطبيب بييرو ديني Piero Dini في روما وطلب منه أن يعرضه على الأب جراينبرجر وإذا أمكن كذلك

---

[٢١] يبدو من المستبعد جدًّا أن يكون كاستيلي هو الذي فعل ذلك بنفسه، لكن على الأغلب (مع أنه لا يرد دليل قوي على ذلك) أنه سمح لنسخ عديدة من هذا الخطاب أن يتداولها أصدقاؤه قبل ذلك بمدة طويلة. أما بعد هذا الحادث فقد جرى تداول نسخ من هذا الخطاب على نطاق أوسع، ولا يزال العديد منها موجودًا.

على الكاردينال بيلارميني في شكله الأصلي. وقد شرح جاليليو في خطاب أرسله في ١٦ فبراير/شباط سنة ١٦١٥، أنه قد كتب الخطاب في عجلة وأنه كان سيحكم عقله وسينقحه, وقد أصبح الخطاب في صورته المطلوبة والمنقحة «خطاب إلى الغرندوقة كريستينا» الذي أكمل جاليليو كتابته في يونيو/حزيران من العام نفسه.

تلقى المكتب المقدس مراسلة لوريني في منتصف فبراير/شباط تقريبًا، وباقتراب نهاية الشهر كتب إلى أسقف بيزا مزودًا إياه بتعليمات أن يحصل على النسخة الأصلية من خطاب جاليليو بحذق ومهارة من كاستيلي. ويمكن الحكم على الرقة التي تناول بها الأسقف هذه المهمة من تقرير كاستيلي الذي كتبه إلى جاليليو في ١٢ مارس/آذار:

«لدى عودتي إلى بيزا ذهبت لأقدم فروض الاحترام إلى مونسينيور الأسقف، الذي استقبلني بتكريم كبير. ثم أخذني إلى مقر إقامته وأجلسني وبدأ في السؤال عن صحتك. وبمجرد انتهائي من الإجابة بدأ يحذرني من الإدلاء بآراء متطرفة وبالذات حول حركة الأرض، وأضاف إن ذلك من أجل مصلحتي وليس ليؤذيني لأن هذه الآراء بالإضافة لكونها آراء حمقاء فإنها خطيرة ومخزية وطائشة وعلى عكس النصوص المقدسة مباشرة، وفي مواجهة هذه النزعة الميالة للخير لم يكن أمامي سوى الإجابة بأن رغبتي العاجلة هي الاستجابة لاقتراحاته، وأنه لم يتبق لي سوى أن أوقف عقلي مع الأسباب التي آمل الأخذ بها من حكمته العميقة، وتعليمه. وهكذا انتقى لي سببًا واحدًا فقط من جعبته وأهمل كل الأسباب الأخرى، وكان موضوعه حيث إن كل شيء مخلوق لخدمة الإنسان، ويتبع ذلك بالضرورة أن الأرض لا يمكن أن تتحرك مثل النجوم. وهنا إذا كنت شعرت بالمقدرة على فهم الارتباط الضروري فربما كنت قد غيرت رأيي، وبدا كأنه من الضروري أن يكرر المونسينيور رأيه بأن هذه الآراء حماقة وجنون، وأن ذلك قد صار نهايتك، وأنه قد بذل النصح المفيد وأنه قد فند آراءك. ثم أخذ يقول (بحرارة بدت على جسمه تحت ياقته) إنك في القريب ستعلم وسيعلم سموه وكل شخص أن هذه الأفكار كلها غبية وأنها تستحق الشجب. ثم سألني بعدها

ما إذا تعطفت وعرضت عليه ذلك الخطاب الذي كنت قد كتبته لي. وعندما قلت إنني لا أملك نسخة منه طلب مني أن أكتب إليك لإرسال نسخة، وهو ما أفعله الآن، طالبًا منك أن تضع لمساتك الأخيرة على هذا الموضوع، الذي سننسخه هنا في التو إذا طلبت ذلك، وربما يهدئ ذلك من روع هذا السيد الشهير. وأنا أقول ربما، ولا أضمن حدوث ذلك أمامك».[٢٢]

وضع كاستيلي خطًّا تحت العبارة الأخيرة، وكتب الملحوظة الآتية بعدها: «وفيما بعد نمى إلى علمي لحسن الحظ أن الأب في روما ليس بهذه الخطورة كما كان يقال عنه. ويبدو لي أن الإشاعة في روما ليس مصدرها روما ولكن مصدرها من الخارج، وأنا أعني أنها قد صيغت بواسطة هؤلاء السادة أنفسهم الذين صاغوها في فلورنسا.»

وسرعان ما تأكدت معلومات كاستيلي في هذه النقطة بواسطة آخرين من روما، لكن لم تؤد معرفة جاليليو بذلك إلى تهدئة غضبه. أما إرسال النسخة الأصلية من خطابه إلى كاستيلي، الذي كان من المفترض أن يكون قد حصل عليها لينسخها من أجل ديني، فإنه أطال أمد ذلك ما أمكنه.

## ٢١

وخلال الأسبوع الأخير من فبراير/شباط والأسبوع الأول من مارس/آذار أخذ كل من بييرو ديني وجيوفاني تشيامبولي Giovanni Ciampoli (صديق مخلص آخر لجاليليو موجود في روما في ذلك الوقت) في العمل على إصلاح أي ضرر يكون قد تسبب فيه لوريني إذا كان قد أرسل نسخة مضللة من الخطاب إلى محاكم التفتيش. وقد كتب تشيامبولي في نهاية فبراير/شباط ما يأتي:

«أخبرني الكاردينال باربيريني Barberini، الذي تعلم من خبرتك أنه يكن لك الاحترام، مساء أمس فقط أنه يفضل المزيد من الحرص الشديد وألا يتعدى الأمر أبعد من الدفوع التي استخدمها بطليموس وكوبرنيكوس فيما

[٢٢] *Opere* xii, 153-54.

يتعلق بهذه الآراء وأخيرًا ألا يتعدى جاليليو حدود الرياضيات والفيزياء. وذلك لأن تفسير النصوص المقدسة من أعمال اللاهوتيين لأنه مجالهم، فإذا دخلت في هذا الأمر أشياء جديدة، حتى ولو بواسطة عقل راجح، فإنه ليس كل إنسان يملك المقدرة الشخصية النزيهة في تناولها كما هي. وسيضخمها أحدهم ويحرفها آخر وسيصبح ما قاله مؤلف هذه الأشياء نفسه متحورًا أثناء تناقله لدرجة أن هذا المؤلف لن يتعرف عليه. وأنا أعلم ما الذي يعنيه. فإن رأيك حول ظواهر الضوء والظل في البقع المضاءة والداكنة على القمر تخلق تشابهًا بين كرة القمر والأرض، وسيضيف البعض أنك تضع بشرًا ليقطنوا فوق القمر، وسيجادلك آخر كيف انحدر هؤلاء من آدم، أو كيف جاءوا من سفينة نوح، وسيكون هناك أمور متطرفة كثيرة لم تكن لتحلم بها. ولذلك فإنه من أجل إزالة هذه الحجج والذرائع من حقد وخبث الناس، يجب أن يعلن الإنسان مرارًا أنه يضع نفسه تحت سلطة من يملكون السلطة القضائية فوق عقول الناس فيما يتعلق بتفسير النصوص المقدسة. وربما تظن أنني قد ذهبت بعيدًا في قيامي بدور الحكيم العاقل معك؛ فمن فضلك سامحني، ولتشكر التقدير اللانهائي الذي جعلني أتحدث بهذا الشكل».[٢٣]

وبعد أسبوع من ذلك صنع ديني العديد من النسخ من خطاب جاليليو إلى كاستيللي ووزعها على نطاق أوسع من المطلوب، كتب ما يفيد أنه قد فعل ذلك وقرأ أيضًا خطاب جاليليو عن الانتقال جهرًا لكل من جراينبرجر وبيلارميني، ثم استطرد قائلًا:

«لقد تحدثت مطولًا مع بيلارميني عن الأشياء التي كتبتها أنت، الذي أكد لي أنه لم يسمع قط من قبل بالأشياء المذكورة بأي وضع إلى أن تحدثت مباشرة معه. وقد قال فيما يتعلق بكوبيرنيكوس، إنه لا توجد مشكلة في تحريم كتابه، وأن أسوأ شيء يمكن أن يحدث هو إضافة أي مادة في هوامش هذا الكتاب، حسب رأيه، لتحدث تأثيرًا للدرجة التي فيها يقحم كوبيرنيكوس نظريته من أجل المظاهر، أو من أجل أشياء مثل ما أقحم آخرون الأفلاك

[٢٣] *Opere* xii, 145-47.

التدويرية[٢٤] دون أن يعتقدوا في وجودها بعد ذلك. وقد يمكنك التعامل في أي وقت مع هذه الأمور باحتياطات شبيهة. وإذا كانت الأمور بالضبط كما في منظومة كوبرنيكوس، [قال هو] فلا يبدو حاليًّا أنهم قد يلاقون أي عائق أكبر في الإنجيل من عبور [الشمس] وهي تهلل مثل رجل قوي يجري في طريقه،[٢٥] إلخ، الذي فهمه كل الشارحين بوصف الشمس بالحركة حتى الآن. ومع أنني قد أجبت بأن هذا الأمر يمكن أن يوصف بأنه حق ممنوح لصور تعبيراتنا العادية فإنه أخبرني أن ذلك أمر لا يجب الاستعجال في إنجازه، تمامًا مثل شجب أي من هذه الآراء كذلك لا يجب الاستعجال فيه. وإذا كان عليك أن تضع في مقالك تفسيرات لهذا الغرض فإنه يسعده أن يفحصها. والآن، وبما أنك كما أعلم ستتذكر أن تقدم نفسك لتكون تحت تصرف الكنيسة المقدسة كما فعلت معي ومع آخرين، فإنني أبتهج فقط من أجلك. وحيث إن الكاردينال قد أخبرني أنه قد استدعى الأب جراينبرجر لمناقشة هذه الأمور، فقد توجهت هذا الصباح لاستطلاع ما إذا كان هذا القس لديه أي شيء من أجلنا، لكني لم أجد شيئًا مهمًّا ...»[٢٦] وقد تحدث ديني إلى الكاردينال باربيريني بعد بضعة أيام واستمع منه لإعادة لنصيحته السابقة «أن نتحدث بحرص وكما يجب أن يتحدث أستاذ الرياضيات، وقد أكد لي أنه لم يسمع قط أي شيء من الأشياء التي قيلت حول اهتماماتك.»[٢٧] لكن ديني لا يعتقد في صحة الجملة الأخيرة، لأنه قد عرف أن هذه الأشياء كانت في تلك اللحظة الموضوع الرئيسي في مناقشات أقسام كل من باربيريني وبيلارميني في الكنيسة.

وللسبب نفسه لم يستطع جاليليو تقبل تأكيدات كاستيللي بأن القيل والقال في روما ليس ذا أهمية تذكر. وقد سمع بهذا القيل والقال من مصدر آخر، وبالتحديد من مطران فيسول Fiesole الذي تحدث عنها لأصدقاء جاليليين وقد أعلن أن جاليليو لم يكن بذلك يؤدي خدمة للدوق الأكبر

[٢٤] الأفلاك التي تدور مراكزها في فلك أكبر. (المترجم)
[٢٥] المزامير (الترانيم) ٦:١٨ (Douay)؛ ٥:١٩ (الملك جيمس).
[٢٦] *Opere* xii, 151.
[٢٧] *Opere* xii, 155.

(الغروندوق) عندما ينشر آراءه المتطرفة. كما أنه لا يمكن أن ينسى أن أسقف بيزا قد قال مباشرة إن تحريمًا بحق كوبرنيكوس كان قاب قوسين أن يصدر، وأن ذلك قد تسبب في قلق غير عادي حول صحته، وأنه يبدي اهتمامًا ملحوظًا في مراسلاته الشخصية.

وبالتحديد في هذه الظروف وصل تشيسي إلى روما ووجد شيئًا مثيرًا في الحقيقة، وأرسله إلى جاليليو في اليوم نفسه الذي أرسل فيه ديني الخطاب السابق. كان ذلك هو الكتاب الذي طبع في نابلي حديثًا، وقد كتبه القس الكرملي باولو أنطونيو فوسكاريني Paolo Antonio Foscarini، وهو العمل المكرس تمامًا لتوضيح تضمينات اكتشافات جاليليو والدفاع عن منظومة كوبرنيكوس ضد اتهامها بأنها لا تتسق مع الإنجيل. وقد كتب تشيسي وهو يعيد إرسال هذا الخطاب: «... لم يكن ذلك ليظهر بالتأكيد في وقت مناسب أفضل من ذلك، إلا لزيادة غضب خصومنا بشكل مدمر، وهو أمر لا أصدقه. ويعتبر الكاتب أن جميع اللينسيانيين (المنتسبين للأكاديمية) من أتباع كوبرنيكوس، مع أن ذلك ليس صحيحًا، لأنهم جميعًا يبتغون الحرية ويتفلسفون حول الأشياء الموجودة في الطبيعة. وهو يَعِظ في روما الآن.»[٢٨] لم يكن فوسكاريني يعظ في روما فقط، بل كان يلتقي بالقادمين للتحاور معهم حول هذا الأمر، وقد أرسل نسخة من كتابه للكاردينال بيلارميني ليشرح رأيه.

وصل كتاب فوسكاريني إلى جاليليو في الوقت المناسب تمامًا الذي سمع فيه من كاستيللي حول متطلبات الأسقف. وربما كان ذلك هو العامل الحاسم في قراره حول ما إذا كان عليه الانسحاب من المعركة، ليتلقى على أفضل الأمور حلًّا توافقيًّا مع اللاهوتيين أو على الأسوأ الحرمان التام لكوبرنيكوس، أو أن يتقبل المغامرة ويخوض المعركة حتى النهاية. وقد نصحه أصدقاؤه بعدم الحرب، فالمنظر كان مظلمًا في الواقع، غير أنه الآن قد وجد دعمًا لا يستهان به من لاهوتي مؤهل.

---

[٢٨] *Opere*, 149-50.

قرر جاليليو أن يقاتل. وأرسل كتاب فوسكاريني إلى كاستيلي ونص الخطاب الأصلي الذي طال انتظاره. وكتب ردًّا مطولًا إلى ديني حيث كتب أنه من الخطأ الوصول إلى توافق حول منظومة كوبرنيكوس؛ وأن صاحب هذه المنظومة لم يكن يعني أبدًا أنها مجرد نظرية، وأنه لا بد من قبولها أو رفضها ككل. وكتب إلى تشيامبولي مجددًا رغبته في معلومات حول كل الشائعات، ورد عليه صديقه الصبور قائلًا:

«إنني أؤكد على ما كتبته منذ بضعة أيام. وأعتقد أن هذه «الإشاعات الكبيرة» قد أحدثت ضجة عظمى في آذان أربعة أو خمسة أشخاص ليس أكثر. وخلال الجهد الذي بذلته أنا والمونسينيور ديني من أجل اكتشاف ما إذا كانت هناك حركة ولو مسيرة قدم، فلم نجد أي شيء على الإطلاق، أو هل عُرف أي شيء يكون أحد الناس قد قاله في هذا الشأن. وبذا فإنني أتصور أن المؤلفين الأصليين لهذا الحديث من المعتقد أنهم قد قاموا بعمل جيد لروما بنشرهم لعمل مشهور لم يتعرض من قبل لمناقشة من أي أحد. وبذلك يمكنك أن تهدِّئ من نفسك بالنسبة لهذا الأمر بالذات، فأنت لا تفتقر إلى الأصدقاء الحنونين المعجبين أكثر من أي وقت بسمو جدارتك ... وكل الذين تحدثت إليهم اعتبروا ذلك غير مناسب للوعاظ؛ أن يرغبوا في إقحام مثل هذه الموضوعات المبتكرة والمهنية ومناقشتها من فوق منابر وعظهم في وجود الأشخاص وجموع الناس العاديين، وحيث لا يوجد إلا عدد قليل من الناس الذين على دراية بذلك».[٢٩]

## ٢٢

تلقي كاستيلي خطاب جاليليو وكتاب فوسكاريني، وفي ٩ إبريل/نيسان كتب لجاليليو:

«أما الخطاب فقد عرضته على أعضاء مجموعتي (دون أن أتركه من يدي) والذين أسرهم ذلك كثيرًا. وقد قرأته على مونسينيور كبير الأساقفة في

[٢٩] *Opere* xii, 160.

حضور العديد من السادة القانونيين وقد أطرى كبير الأساقفة ما سمعه بجلال ووقار ولياقة، وكذلك ببعض الكلمات الجافة. وقد أيد السادة الآخرون طريقة التعبير والمعالجة الأنيقة والتفسير الرقيق، وفوق كل ذلك التواضع والتوقير اللذين تسيدا طريقة تعامل سعادتك مع الإنجليز وإنني أعتقد أن المونسينيور كبير الأساقفة قد تأثر كثيرًا بالإجلال والوقار الذي طبع به اللاهوتيون الصليب والقديسون في دفاعهم عن هذه الآراء، أكثر من تأثره بالدفوع كأمر لم يكن ليصدق إمكانيته. لكن كفى؛ فالمونسينور لم يعد يقول إن هذه الأمور غبية، وقد بدأ يقول إن كوبرنيكوس هو في الحقيقة رجل ذكي جدًّا.»[٣٠]

وبعد ثلاثة أيام أخذ الكاردينال بيلارميني يكتب رأيه حول هذا العمل إلى مؤلفه. وقد أذهلته صور الصلبان والقديسين على صفحة العنوان. وفي سياق كتابته لآرائه ضمنّها تعليقاته حول وجهات نظر جاليليو كما هي مكتوبة في خطابه لكاستيللي، وإذا كان قد قرأ كذلك دفوع جاليليو ضد التوفيقيين الذي ربما يكون ديني قد بينه له في هذا الوقت، فإنه ظل على وجهات نظره التي سبق له التعبير عنها دون تغيير. وقد كتب إلى فوسكاريني:

«لقد قرأت بكل سرور الخطاب بالإيطالية والمقال باللاتينية اللذين تكرمت بإرسالهما إليّ، وأنا أشكرك على إرسالهما معترفًا بأنهما مملوءان بالإبداع والتعلم. ولكن حيث إنك تطلب رأيي، فإنني سأكتبه لك باختصار لأنك لا تملك إلا القليل من الوقت للقراءة، وأنا كذلك للكتابة.

أولًا: إنني أقول إنه يبدو لي أن سيادتك والسيد جاليليو قد قمتما بالحديث نظريًّا (خياليًّا) وليس إيجابيًّا كما كنت أعتقد دائمًا أن كوبرنيكوس يفعله، لأن القول بافتراض أن الأرض تتحرك وأن الشمس متوقفة يحفظ كل المظاهر أفضل من الانحراف عن المركز والأفلاك التدويرية. ولا يحتوي ذلك على خطورة داخله، وهو يكفي للرياضيين. لكن أن تود التأكيد على

---

[٣٠] *Opere* xii, 165.

أن الشمس مثبتة في مركز السماوات وتدور فقط حول نفسها دون أن ترحل من الشرق إلى الغرب، وأن الأرض موجودة في الكرة الثالثة وتدور بسرعة حول الشمس، لهو أمر خطير جدًّا، ليس فقط لأنه يثير اللاهوتيين والمتمسكين بالتعاليم القديمة من الفلاسفة، بل لأن ذلك يجرح إيماننا ويجعل النصوص المقدسة المخصصة للعبادة خداعًا. ولأن سيادتك قد عرضت طرقًا لشرح الإنجيل، لكنك لم تطبقها تحديدًا، وبدون شك إنك ستلاقي الكثير من الصعوبات إذا حاولت أن تفسر الانتقالات التي رصدتها بنفسك.

ثانيًا: إنني أقول، كما تعلم، إن مجلس «ترنت» Trent قد يحرم تفسير الإنجيل على عكس الاتفاق الشائع بين الآباء المقدسين. وإذا قرأت سيادتك ليس فقط أعمالهم ولكن تعليقات الكُتاب الحديثين على سفر التكوين والمزامير الجامعة ويوشع، فإنك ستجد أن الجميع متفقون على التفسير الحرفي بأن الشمس موجودة في السماوات وأنها ترتحل بسرعة حول الأرض، والأرض بعيدة عن السماوات وثابتة لا تتحرك في مركز العالم. والآن تأمل ما إذا كانت الكنيسة، بكل تعقل، قد تؤيد منح النصوص المقدسة معنى عكس ما يقول به الآباء المقدسون وكل الشرّاح الإغريق واللاتينيين. ولا أن ذلك ليس من شأن الإيمان، لأنه إذا لم يكن كذلك بالنسبة للموضوع، فإنه كذلك بالنسبة لمن تكلموا به. أما هذا الرجل فهو مهرطق تمامًا مثل من ينكر أن أبراهام له ابنان ومثل الذي ينكر ميلاد المسيح من العذراء، لأن الأمرين قد تفوهت بهما أفواه النبيين والرسل.

ثالثًا: إنني أقول إنه لو كان هناك حقيقة استعراض الشمس وهي في منتصف العالم والأرض في الكرة الثالثة، وأن الشمس لا تدور حول الأرض بل الأرض هي التي تدور حول الشمس، إذن لا بد من الحذر الشديد في تفسير النصوص المقدسة التي تبدو عكس ذلك ويجب أن نقول بالأحرى إننا لا نفهمها وليس أن هناك شيء ما ثبت أنه زائف. ولكن لا أظن أن هناك مثل هذا الاستعراض لأنه لم يثبت وجوده لي. والقول إن الظهور يتم بافتراض أن الشمس موجودة في المركز وأن الأرض موجودة

في السماوات ليس كالزعم بأن الشمس، في الحقيقة، موجودة في المركز وأن الأرض في السماوات. وأنا أعتقد أن الظهور الأول قد يكون موجودًا، لكن عندي شكوك عميقة حول الثاني، وفي حالة الشك فعلى المرء ألا ينكر النصوص المقدسة كما فسرها الآباء المقدسون. وإنني أضيف هنا الكلمات «والشمس تشرق والشمس تغرب، وتسرع إلى موضعها حيث تشرق»[٣١] التي كتبها سليمان، الذي لم يتحدث فقط بوحي إلهي، بل كان رجلًا حكيمًا فوق جميع الآخرين، عالمًا بعلوم البشر، ويعرف معرفة جميع المخلوقات، وهي الحكمة التي حصل عليها من الرب، ولذلك ليس من المرجح أن يؤكد شيئًا عكس الحقيقة الظاهرة أو الحقيقة التي يمكن تمثيلها. وإذا أخبرتني أن سليمان قد تكلم وفقًا للمظهر، وأنه يبدو لنا أن الشمس تسير عندما تدور الأرض، كما يبدو لمن هو على ظهر سفينة أن الساحل يبتعد، هكذا ستكون إجابتي، فأي شخص يبتعد عن الساحل مع ذلك، يبدو له أن الساحل يتحرك مبتعدًا عنه، مع أنه يعلم أن ذلك خطأ، وسيصححه لأنه يعرف بوضوح أن الأرض ثابتة وأن عينه لا تخضع لخداع معين عندما تحكم بأن الشمس هي التي تتحرك، تمامًا كما أنها لا تخضع لخداع عندما تحكم بأن القمر والنجوم تتحرك. ويكفي هذا في الوقت الحاضر.»[٣٢]

## ٢٣

غادر فوسكاريني روما بعد بضعة أيام، متوقعًا في سرية أن يعيد طباعة كتابه، وكان رواة جاليليو ومستشاروه في روما والأماكن الأخرى متأكدين أن أسوأ ما في الأمر قد مر بسلام. وقد كتب كاستيللي ذلك في رأي أساتذة القانون في بيزا، ولم تتمكن الكنيسة من التوصل إلى نتائج أخرى غير تلك التي قالها فوسكاريني، وقد أخذ يبتهج لأن «هؤلاء البؤساء الخسيسين قد وقعوا في الحفرة التي حفروها. أما لأي ملجأ سوف يلجئون فإنني لا أعلم،

[٣١] سفر الجامعة ١:٥.

[٣٢] *Opere* xii, 171-72. لمراجعة ردود جاليليو نقطة بنقطة على هذه الدفوع، انظر صفحات ١٩٥–١٩٧.

ولكنني لا بد أن أقول إن عليهم أن يتسموا بالشجاعة ليستخدموا سلاحًا ينفث عن غيظهم.»[٣٣]

وقد كتب ديني من روما في منتصف مايو/أيار يقول إنه لم يعرف ما الذي يزعج جاليليو، لأنه لم يطرأ أي شيء هناك، فيما يتعلق بكوبرنيكوس، ولا توجد شكوك عند أي أحد بعد ذلك. وقد نصح جاليليو أن يضع اللمسات النهائية على خطابه بعد مراجعته، ليزوده بأفضل الدفوع من الرياضيات والإنجيل، استعدادًا بعد ذلك لنشره عندما يحين الوقت المناسب. أما فيما يخص ما كتبه فوسكاريني فإن تشيسي قد أكد له أن هذا العمل سيظهر قريبًا مع إضافات من المسئولين. كان مفهومًا أن الكثيرين من اليسوعيين كانوا في جانب جاليليو، وكان ديني متأكدًا أن الأمور ستسير بشكل طيب معهم.

وقد أكد خطاب جاليليو النهائي حول التناقضات الدينية، الذي كُتب في مايو/أيار، أكد موقف عدم التوافق الذي سبق أن قرر اتخاذه:

«كتبت إليّ سيادتكم منذ ثمانية أيام ردًّا على خطابك المؤرخ في الثاني من مايو/أيار. وكان ردي مختصرًا جدًّا لأنني وجدت نفسي عندئذ (مثل الآن) محاطًا بالأطباء والأدوية، مضطرب الجسم والعقل حول أمور كثيرة وبالذات لأنني لم أر نهاية لهذه الإشاعات التي أُطلقت ضدي دون خطأ مني، التي يبدو أن الرؤساء قد تقبلوها وكأنني أنا الذي أوجدت هذه الأمور. ومع ذلك — ومن وجهة نظري — فأي مناقشة حول النصوص المقدسة المكرسة للعبادة لا بد أن تظل ساكنة للأبد، ولا يوجد فلكي أو عالم ملتزم أدبيًّا قد خاض في مثل هذه الأشياء. ومع ذلك فحينما أتتبع تعاليم كتاب قبلته الكنيسة، يظهر ضدي الفلاسفة الذين لا يعلمون شيئًا عن مثل هذه التعاليم، والذين أخذوا يخبرونني أنها تحتوي مقترحات مضادة للإيمان. وإنني أود ما أمكنني ذلك أن أثبت لهم أنهم على خطأ، لكن فمي مكمم وقد أُمرت ألا أتناول النصوص المقدسة. وقد وصل إلى القول إن كتاب

---

[٣٣] *Opere* xii, 178.

كوبرنيكوس الذي أجازته الكنيسة يحتوي على هرطقة ويمكن لأي أحد يرغب في أن يهاجمه، بينما يحرَّم على أي إنسان أن يتناول التناقض ويثبت أنه ليس مضادًّا للنصوص المقدسة.

أما أنا فإن أكثر الطرق تأكيدًا وسرعة لإثبات أن موقف كوبرنيكوس ليس ضد النصوص المقدسة، هو تقديم حشد من الأدلة أنه حقيقي وإن العكس لا يمكن إثباته على الإطلاق، وهكذا وبما أن حقيقتين لا يمكن أن تكونا ضد بعضهما، فإن هذا الموقف والإنجيل لا بد أن يكونا متناغمين. لكن كيف يتأتى لي فعل ذلك، دون أن يكون مجرد مضيعة للوقت، عندما يجب أن يكون هؤلاء المشاءون مقتنعين لكنهم يظهرون غير قادرين على تتبع حتى أبسط وأسهل الأدلة، ومن وجهة أخرى يتمتعون بمخزون من المقترحات التي لا تساوي شيئًا؟

ومع ذلك فيجب ألّا أقنط أو أيأس من التغلب على هذه الصعوبة إذا ما أتيح لي التواجد في مكان أستطيع منه استخدام لساني وليس قلمي، وإذا كان مقدرًا لي أن أستعيد صحتي لأتمكن من القدوم إلى روما فسأفعل ذلك، على الأقل آملًا أن أُبدي شعوري تجاه الكنيسة المقدسة. ورغبتي الملحة في هذا الموضوع هي ألا يُتخذ قرار ليس صائبًا كلية. وذلك مثل إعلان أن كوبرنيكوس لم يقل بحركة الأرض كحقيقة من حقائق الطبيعة، بل نظرية مريحة في الفلك تصف الظواهر، تحت تأثير جيش من الرجال المؤذيين الذين لا يفهمون أي شيء من الموضوع. وهكذا إذا سمحنا باستخدام ذلك لكن حرمنا اعتباره حقيقة، فإن ذلك بمنزلة الإعلان بأن كتاب كوبرنيكوس لم يُقرأ ... وإنني لا أود أن يظن الرجال العظام أنني أصادق على موقف كوبرنيكوس فقط كنظرية فلكية وليس حقيقة بالفعل. واعتباري واحدًا من المتعصبين لهذه العقيدة فإن ذلك يعني أن كل أتباع هذه العقيدة لا بد أن يتفقوا على أنها لا تعدو أن تكون خطأً على الأغلب أكثر منها حقيقة فيزيائية. وإذا لم أكن مخطئًا فإن ذلك خطأ.»[٣٤] عندما كتب جاليليو

[٣٤] *Opere* xii, 183-85.

ذلك، كان على الأغلب قد شاهد بالتأكيد الخطاب الذي كتبه بيلارميني إلى فوسكاريني. ومن ثَم فإنه كان يعرف أنه برفضه أي توفيق إنما يهيئ نفسه لمعركة مهولة. وبدون شك كان ذلك هو الطريق المشرف الوحيد في ذهنه. وكان يعلم جيدًا أن بيلارميني على خطأ بافتراضه أن كوبرنيكوس كان يعتبر نظريته الخاصة مجرد رواية، ومن ثَم فإن الدفاع عنها بهذا الشكل سيكون تملصًا حقيرًا. ونجد ضمن الملحوظات التي كتبها جاليليو استعدادًا للمعركة هذه الكلمات:

«يجد المرء على ظهر صفحة الغلاف من كتاب كوبرنيكوس مقدمة معينة موجهة للقارئ لم يكتبها المؤلف، لأنها تتحدث عنه بضمير الغائب وليست موقعة من أحد.[٣٥] وفيها مذكور بلطف أن كوبرنيكوس لم يعتقد أن منظومته حقيقية على الإطلاق، لكنه ادعاها فقط ليستخدمها في حسابات الحركات السماوية، وقد أنهى أسبابه باستنتاج أنه من الغباء اتخاذ نظريته كحقيقة واقعة. وقد ذكر هذا الاستنتاج بشكل واضح لدرجة أن أي إنسان لم يقرأ ما هو مكتوب بعد ذلك، ويعتقد أن ذلك قد كتب بالاتفاق مع المؤلف، يمكن التماس العذر له إذا أخطأ. ولكن أي قيمة لرأي يكوِّنه إنسان يحكم على كتاب بمجرد قراءة مقدمة مختصرة منه ليس أكثر، مكتوبة بواسطة الناشر والبائع؟ وأنا أترك ذلك لكل إنسان كي يحكم بنفسه، وأقول إن هذه المقدمة ليست سوى كلمة من البائع لزيادة مبيعات الكتاب، الذي كان من الممكن اعتباره كائنًا خرافيًّا هائلًا بواسطة الناس غير المؤهلين عمومًا في هذا الشأن، وعمومًا لا يقرأ المشتري أكثر من مثل هذه المقدمة قبل شراء كتاب. ولم تكن هذه المقدمة قد كتبت بواسطة المؤلف فقط بل إنها قد وضعت هناك دون علمه أو موافقته، وقد أصبح واضحًا الاستخدام السيئ لبعض المصطلحات فيها، التي لم يكن ليسمح بها المؤلف أبدًا.»

---

[٣٥] أوضح كبلر Kepler في بداية كتابه «علم الفلك الجديد» أن في نسخته الخاصة من كتاب كوبرنيكوس هناك ملاحظة كتبها جيروم شرايبر Jerome Schreiber من نورمبرج تقول إن هذه المقدمة قد أدخلها أندرياس أوسياندر Andreas Osiander (لاهوتي بروتستانتي أشرف على طباعة الكتاب) لأسباب مماثلة لأسباب جاليليو المذكورة هنا.

وفي أماكن أخرى من هذه الملحوظات توجد الإجابة على رأي بيلارميني المكتوب نقطة بنقطة. ولهذا الرد مظهر ينبئ بأن المقصود منه إرساله إلى فوسكاريني لاستخدامه في مراجعة كتابه وتوسيعه، مع أن تاريخه ليس معروفًا بالضبط وكذلك ليس معروفًا الغرض منه، وهو كما يأتي:

(١) يفترض كوبرنيكوس أن الدوائر المنحرفة المركز والأفلاك التدويرية، ليست هي السبب في رفض منظومة بطليموس، بل سخافات أخرى كانت هي السبب.

(٢) أما الفلاسفة، إذا كانوا فلاسفة بحق (أي محبين للحقيقة)، فلا يجب أن يثاروا، بل إذا اكتشفوا أنهم كانوا على خطأ، فعليهم أن يشكروا أي إنسان مهما كان إذا بين لهم الحقيقة. وإذا كان رأيهم قادرًا على الصمود فإن ذلك من أسباب الفخار وليس الغضب. وليس على اللاهوتيين أن يغضبوا إذا اكتشفوا زيف الرأي، وعليهم أن يحرموه بكل حرية، أو إذا اكتشفوا أنه حقيقة فلا بد لهم أن يسعدوا لأن آخرين قد كشفوا الطريق إلى روح الإنجيل الحقيقية، وحافظوا عليهم من الاندفاع إلى فئة هالكة وذلك بشجب المقترح الحقيقي.

وفيما يتعلق بالرد بأن الإنجيل زائف، فإن ذلك لم ولن يكون هدف فلكي كاثوليكي مثلي؛ بل بالأحرى، رأيي هو أن النصوص المقدسة تتفق تمامًا مع الحقيقة الفيزيائية الماثلة. لكن لندع اللاهوتيين الذين ليسوا فلكيين أن يحترسوا حتى لا يصفوا النصوص المقدسة بالزيف أثناء محاولاتهم تفسير المقترحات ضد هذه النصوص، وهي المقترحات التي قد تكون صادقة ويمكن إثبات ذلك.

(٣) قد يكون عندنا صعوبات في تقديم وشرح النصوص المقدسة، وهكذا، إلا أن ذلك بسبب جهلنا وليس لأنها صعبة فعلًا، أو أنها صعوبات لا تقهر عند محاولة جعلها تتوافق مع الحق الواضح.

(٤) ... أن تعتقد أن لإبراهيم أولادًا أمرٌ يتعلق بالإيمان أكثر من أن الأرض تتحرك ... لأنه هناك دائمًا رجال لهم ابنان أو أربعة أو ستة، أو ليس لهم أبناء ... ولا يوجد سبب يجعل الإنجيل يؤكد على أن مثل هذه

الأمور ضد الحقيقة. ولكن ليس الأمر كذلك فيما يتعلق بحركية الأرض، فهو اقتراح أبعد كثيرًا من إدراك عامة الناس ....

(٥) أما فيما يتعلق بوضع الشمس في السماء والأرض خارجها، كما يبدو أن النصوص المقدسة تؤكده ... إلخ، فإن هذا يبدو لي في الحقيقة ببساطة ... حديثًا من الكلام المرسل، لأنه في الحقيقة كل ما تحيط به السماء هو في السماء ....

(٦) لا يمكن تصديق أن هناك إثباتًا على حركة الأرض إلا إذا أثبت أحد ذلك بتعقل، ولا نطلب نحن أن يصدق أحد مثل هذا الأمر دون دليل على ذلك. وبالتأكيد، نحن نهدف أن يُختبر كل شيء يقدمه أتباع هذه العقيدة بصراحة، من أجل مصلحة الكنيسة المقدسة، وألا يسمح لأي شيء إلا إذا ثبت أنه يتفوق على الموضوع المضاد بقوة. وإذا كان هؤلاء الرجال على صواب بنسبة تسعين بالمائة، إذن لانهزموا. لكن عندما يصبح أي شيء يتفوه به الفلاسفة والفلكيون على الجانب الآخر وقد ثبت أنه زائف وجميعه غير منطقي، إذن لا يجب استنكار هذا الجانب وتسميته متناقضًا لأنه ببساطة لا يستطيع إثبات نفسه كلية ....

(٧) حقيقي أنه لإثبات أن الظهور يمكن الحفاظ عليه بحركة الأرض ... ليس مثل إثبات أن هذه النظرية حقيقية في الطبيعة، لكنها على نفس الدرجة من الصدق، بل أكثر صدقًا منها لأن المنظومة المقبولة من العامة لا يمكن أن تقدم أسبابًا لهذا الظهور. وهذا النظام زائف بلا شك، تمامًا مثل ... وقد يكون هذا الأمر حقيقيًّا. ولا يمكن البحث في أي نظرية عن حقيقة أكبر ممّا يقابلها في كل الظهور المحدد.

(٨) ولا يطلب أحد عند الشك أن يهجر تعاليم الآباء، ولكن مجرد محاولة اكتساب الثقة في الموضوع المعروض ....

(٩) نحن نعتقد أن سليمان وموسى وكل الكتّاب المقدسين كانوا على معرفة تامة بالعالم، كما كانوا يعلمون أن الرب ليس له أياد أو أقدام أو حقد إلهي أو مراوغة أو ندم. وليس عندنا شك في ذلك، لكننا نقول ... إن الروح المقدس قد تحدث هكذا للأسباب المذكورة.

(١٠) إن الخطأ في ظهور حركة الساحل وثبات السفينة معروف لنا بعد أن وقفنا مرارًا على الساحل وشاهدنا حركة القارب، كما وقفنا في القارب وشاهدنا الساحل. فإذا أمكننا أن نقف هكذا على الأرض ثم نقف مرة أخرى على الشمس أو بعض النجوم الأخرى، فإننا سنكتسب معرفة إيجابية وحسية عن الذي يتحرك. ومع ذلك فإن الرؤية من فوق هذين الجسمين فقط ستظهر أن الجسم الذي نقف فوقه هو الثابت الذي لا يتحرك، تمامًا مثل رجل لم ير سوى القارب والماء، فسيبدو الماء دائمًا وكأنه يتحرك والماء وكأنه ثابت لا يتحرك ... والأفضل لو قارنا سفينتين، وستبدو السفينة التي تقف فوقها وهي ثابتة لا تتحرك أبدًا عندما لا نقارن فقط سوى هاتين السفينتين.

وبجانب ذلك، فإن كوبرنيكوس وأتباعه لم يستغلوا ظهور الساحل والسفينة لإثبات أن الأرض تتحرك والشمس ساكنة لا تتحرك. ولم يستخدموها إلا كمثال لبيان ... غياب التناقض بين الشعور البسيط بمظهر الأرض الساكنة والشمس المتحركة إذا ما كان العكس هو الصحيح. فإذا لم يكن برهان كوبرنيكوس أفضل من ذلك فإنني أعتقد ألا يصادق عليه أحد.»[٣٦]

ولم يكن قبول التوافق يمثل أمرًا شريفًا لجاليليو. وبعيدًا عن منظومة كوبرنيكوس نفسها، كان لا بد من إرساء سابقة في العلاقة بين الدين والعلوم الجديدة الخاصة بالملاحظة والتجريب. وكان جاليليو يعرف ما ينطوي عليه ذلك أفضل من خصومه ومن السلطة المسئولة عن اتخاذ القرارات. وحالما سمحت له صحته طلب الذهاب مرة أخرى إلى روما ليبرئ نفسه أمام الهجمات التي تُشن على أعماله. وقد حذره سفير الدوق الكبير في روما بأن الوقت لم يكن مناسبًا لظهور جاليليو هناك، وأن بيلارميني نفسه قد نصحه بعدم فعل ذلك. إلا أن جاليليو كان قد حزم أمره وأيده في ذلك الغرندوق (الدوق الكبير). وفي ١١ ديسمبر/كانون الأول سنة ١٦١٥

[٣٦] *Opere* v, 367–70.

أعلن السفير وصوله إلى المدينة الأبدية. وبدأت المعركة. وقد عرض جاليليو موقفه بفصاحة في «خطاب إلى الغرندوقة كريستينا».[٣٧]

[٣٧] لم يطبع «خطاب إلى كريستينا» إلا بعد العديد من السنوات، وذلك لأسباب ستتضح حالًا، فبعد إدانة جاليليو سنة ١٦٣٣ قام ماثياس بيرنيجر Matthias Bernegger في ألمانيا بترجمة كتابه «المحاورة» *Dialogue* إلى اللاتينية، وقد خطط بيرنيجر أن يضمن الخطاب باللاتينية في هذه الترجمة. وقد عهد إلى إيليا ديوداتي Elia Diodati بترجمته في فرنسا. ولم تصل الترجمة في وقت يسمح بطباعتها ودمجها في النسخة اللاتينية للمحاورة التي ظهرت في ستراسبورج سنة ١٦٣٥. ولذا نشر الخطاب منفصلًا هناك في السنة التالية باللغتين الإيطالية واللاتينية على صفحات متقابلة. كانت الطبعة صغيرة وقُمِعَ الكتاب بقسوة في الدول الكاثوليكية.

# خطاب
# إلى
# السيدة كريستينا من لورين
# غرندوقة توسكاني

## عن استخدام مقاطع من الإنجيل
## فى الأمور العلمية
## [١٦١٥]

## جاليليو جاليلي
## إلى
## السيدة الجليلة الغرندوقة الأم:

لقد اكتشفت منذ بضع سنوات، كما تعلمين سموك جيدًا، أشياء كثيرة في السماوات لم يرها أحد من قبل عصرنا هذا. وقد أثار إبداع هذه الأشياء وبالمثل بعض تداعياتها التي تبعتها كنتيجة متعارضة مع المفاهيم الفيزيائية التي عادة ما يعتنقها الفلاسفة الأكاديميون، أثار عددًا قليلًا من الأساتذة ضدي — كما لو كنت أنا الذي وضعت هذه الأشياء في السماء بيدي من أجل إثارة الطبيعة واضطراب العلوم. ويبدو أنهم قد نسوا أن الزيادة في الحقائق المعروفة هي التي تحفز البحث ونمو الفنون، وليس نقصانها أو هدمها.

وقد أظهروا ولعًا شديدًا بأفكارهم الخاصة أكثر من الحق، وأخذوا يبحثون كيف يدحضون ويستبعدون الأشياء الجديدة، التي كانت ستعرضها لهم حواسهم لو أنهم اهتموا بالنظر بأنفسهم. وبالإضافة لذلك فقد قذفوا بعنف بتهم مختلفة ونشروا العديد من الكتابات الممتلئة بالمجادلات العقيمة، وارتكبوا خطأ مميتًا عندما زينوا هذه الكتابات بمقتطفات من بعض المواقع في الإنجيل، حيث اتضح أنهم لم يفهموها بصورة صحيحة، ولم تكن تناسب أغراضهم بشكل جيد.

وربما لم يكن هؤلاء الرجال ليقعوا في مثل هذا الخطأ لو أنهم اهتموا بالعقيدة المفيدة جدًّا للقديس أوغسطين فيما يتعلق بالتوصل إلى مقولات

موجبة حول الأشياء المظلمة التي تستعصي على الفهم بواسطة المنطق وحده. وقد كتب متحدثًا عن نتائج فيزيائية معينة حول الأجرام السماوية: «والآن مع احتفاظنا دائمًا بالتقدير للاعتدال في الولاء المميت، فإننا يجب ألا نصدق أي شيء غير مستحسن حول نقطة مشكوك فيها، خشية الوقوع في خطأ تصور إجحاف ضد بعض الأشياء التي يتضح هنا وفيما بعد أنها ليست مضادة بأي شكل للكتب المكرسة للعبادة سواء كانت العهد القديم أو العهد الجديد.»[١]

حسنًا، لقد ظهرت بمرور الوقت الحقيقة لكل إنسان كما نشرتُها مسبقًا، ومع حقيقة الحقائق جاء الفرق الشاسع في المواقف بين هؤلاء الذين رفضوا قبول الاكتشافات كحقيقة ببساطة في هدوء، وبين هؤلاء الذين مزجوا شكوكهم بالولع الشخصي المتهور. وقد اقتنع الرجال الذين يملكون خلفية جدية في الفلك والعلوم الفيزيائية بمجرد أن تلقوا رسالتي الأولى. وكان هناك آخرون أنكروا هذه الاكتشافات أو ظلوا في شك فقط لأنها جديدة ولها صفات غير متوقعة، ولأنهم لم تتح لهم الفرصة ليروا ذلك بأنفسهم، وقد رضي هؤلاء الناس عن ذلك بحكم منزلتهم الاجتماعية. لكن آخرين، بجانب ولائهم للأفكار الأصلية، يملكون اهتمامًا خاصًّا بالبقاء معادين ليس للأشياء موضوع الحديث ولكن لمكتشفها. ولأنهم لم يقدروا بعد حتى الآن على دحضها، فإن هؤلاء الرجال قد التزموا صمتًا عنيدًا، لكنهم غاضبون أكثر من أي وقت على الأمور التي سببت هدوءًا وسلامًا للآخرين، وهم يوسعون أفكارهم لتشمل أهواء أخرى ويبحثون عن وسائل جديدة لتحطيمي.

ويجب ألا أعيرهم أي اهتمام أكثر من هؤلاء الذين وقفوا ضدي في السابق — والذين أضحك منهم دائمًا، لأنني واثق من النتيجة النهائية — وبسبب افتراءاتهم الجديدة واضطهادهم فإنني أدرك أنهم لن يتوقفوا عن إثبات أنهم أكثر معرفة مني (وهي الدعوى التي لا أكاد أناقشها)، وسيذهبون

[١] نهاية الكتاب *De Genesi ad literam* ii (المراجع من الأعمال الدينية قد أخذت من ملحوظات جاليليو الأصلية، دون أن نتحقق من صحتها.)

بعيدًا ليلصقوا بي جرائم، لا بد أنها بالنسبة لي — وهي فعلًا كذلك — أكثر بغضًا من الموت نفسه. ولا يمكنني أن أظل راضيًا بمجرد معرفتي أن هذا الظلم قد حظي باعتراف هؤلاء المطلعين على شخصي وعلى هؤلاء أكثر مما يعرفنا الآخرون.

ولإصرارهم على التصرف لتدميري وتدمير كل شيء لي بأي وسيلة، فإن هؤلاء الرجال يدركون وجهة نظري في الفلك والفلسفة. وهم يعلمون فيما يتعلق بترتيب أجزاء العالم، أنني أعتبر الشمس ساكنة بلا حراك في مركز دوران الأفلاك السماوية بينما تدور الأرض حول محورها وحول الشمس. وهم يعلمون كذلك أنني أؤيد هذا الموقف ليس لأنني أفند حجج بطليموس وأرسطو فقط بل لأن عندي دفوعًا مضادة، وبالتحديد، بعضها مرتبط بالتأثيرات الفيزيائية التي لا يوجد سبب آخر لها. وبالإضافة لذلك، هناك حجج فلكية مستنتجة من أشياء كثيرة من اكتشافاتي السماوية، التي تدحض ببساطة منظومة بطليموس، وتتفق بشكل يثير الإعجاب، وتؤكد النظرية المضادة. وربما لأنهم لا يثقون في دفاعهم، ماداموا التزموا بمجال الفلسفة، فإن هؤلاء الرجال قرروا أن يصنعوا لأنفسهم درعًا من مظهر خادع من عباءة زعمهم بالتدين وسلطة الكتاب المقدس. وهم يطبقون تلك الدفاعات مع القليل من أحكامهم، على تفنيد الدفوع التي لا يفهمونها، بل حتى لم يستمعوا إليها.

أولًا: أخذوا يبحثون لينشروا فكرة أن مثل هذه المقترحات عمومًا مضادة للكتاب المقدس، ولذا فهي ملعونة وهرطقة. وهم يعلمون أنه من الطبيعة البشرية الأخذ بالأسباب، التي يمكن بواسطتها أن يقمع الإنسان جاره مهما كان ذلك جائرًا، أكثر من هؤلاء الذين يتلقى المرء منهم مجرد بعض التشجيع. ولذلك لم يجدوا صعوبة في العثور على الأشخاص الذين يعظون بأن العقيدة الجديدة ملعونة وهرطقة من فوق منابرهم، في ثقة غير عادية، وبذلك فهم يأتون بعمل غير تقي ويجرحون عامدين ليس العقيدة ومتبعيها فقط، بل كل الرياضة والرياضيين عمومًا. وبعد ذلك أصبحوا من الوقاحة بحيث يأملون (بالرغم من التفاهة) أن هذه البذرة

التي ألقت بجذورها أولًا في عقولهم الزائفة قد تلقي بفروعها لتصل إلى السماء، وبدءوا ينشرون الإشاعات بين الناس بأن هذه العقيدة قد لعنتها السلطة العليا. وهم يعلمون كذلك أن أي إنكار رسمي ليس في مقدوره فقط أن يطمس الاقتراحين اللذين أشرت لهما، بل سينكر ويلعن كل المقولات الفلكية والفيزيائية وكل المشاهدات المتعلقة بالضرورة بأي شكل معهما.

ومن أجل دفع مخططاتهم أخذوا يبحثون أبعد ما يمكن (على الأقل بين عامة الناس) ليجعلوا هذه الفكرة تبدو جديدة وتنتمي إليّ وحدي. وهم يتعمدون ألا يعرفوا أن صاحب هذه الفكرة، أو بالأحرى، الذي بعثها من جديد وأكدها هو نيكولاس كوبرنيكوس، وأنه لم يكن فقط كاثوليكيًّا، بل قسيسًا ورجل قانون وشريعة. وكان في الحقيقة مقدرًا من الكنيسة لدرجة أن اللجنة اللوثرية Lateran برئاسة ليو العاشر Leo X التي أخذت على عاقتها تصحيح التقويم الكنسي، قد استدعته من أقصى ألمانيا إلى روما ليضطلع بهذا التصحيح. وكان التقويم منقوصًا في ذلك الوقت لأن تحديد السنة والشهر القمري كان غير معروف بدقة. وقد كلف الأسقف فوسومبرون Fossombrone الذي كان مسئولًا عن هذا الأمر كوبرنيكوس لإلقاء مزيد من الضوء والبحث عن دقة أكبر فيما يتعلق بالحركات السماوية بواسطة الدراسة المستمرة والجهد. وبروح هرقلية كرس عقله الرائع لإنجاز هذه المهمة، وأحرز تقدمًا كبيرًا في هذا العلم وجعل معرفتنا بالحركات السماوية على درجة من الدقة لدرجة أنه قد احْتُفِيَ به كفلكي. ومنذ ذلك الحين لم يتم فقط تنظيم التقويم بناءً على تعليمه، بل كذلك حساب كل حركات الكواكب ووضعها في جداول.

وبعد أن اختزل منظومته في ستة كتب، نشر هذه الكتب باقتراح من كاردنيال كابوا Capua[٢] وأسقف كولم Culm.[٣] وقد أهدى هذا الكتاب «عن الدورانات السماوية» إلى البابا بول الثالث، لأنه افترض أن هذا العمل الجاد

---

[٢] نيكولاس شونبرج (Nicholas Schoenberg) الذي تحدث عنه كوبرنيكوس «كمتميز في جميع مجالات الدراسة».

[٣] تايدمان جايس (Tiedmann Giese) الذي أشار إليه كوبرنيكوس في مقدمته «بالعالم صديقي الطيب».

يرقى إلى درجة الحبر الأعظم. وعندما طُبِعَ تقبلته الكنيسة المقدسة، وقرأه ودرسه كل شخص دون أدنى إشارة إلى أي اعتراض يمكن تصوره ضد معتقداته. ومع ذلك فإن الخبرة الجلية الآن والبراهين الضرورية قد بينت أنهم على دراية جيدة، هؤلاء الأشخاص الذين يمكن أن يجردوا المؤلف من جوائزه حتى دون أن يكلفوا أنفسهم بالنظر في كتابه، ويضيفون إلى ذلك عارهم بأن يتلفظوا بأنه هرطقة. ويقومون بكل ذلك لمجرد إرضاء استيائهم الذي يتصورونه دون أدنى سبب ضد رجل آخر، لا يهتم بكوبرنيكوس أكثر من التأكيد على تعاليمه.

والآن، وفيما يتعلق بالقذف الزائف الذي يبحثون بالباطل ليقذفونني به، وجدت أنه من الضروري أن أبرر موقفي في أعين كل الرجال، الذين أحترم وأقدر سمعتهم وحكمهم في الأمور الدينية. ولذلك سأتحدث عن الخصائص التي يرتكبها هؤلاء الرجال ليجعلوا هذه الفكرة مقيتة وليجعلوها ملعونة ليس فقط كفكرة زائفة بل بصفتها هرطقة. وعند هذا الحد فإنهم قد صنعوا درعًا من حماسهم النفاقي للدين. وهم يدورون ويلفون متوسلين إلى الكتاب المقدس، ليجعلوه في خدمة أغراضهم المخادعة. وإذا لم أكن على خطأ فإنهم على عكس روح الإنجيل وإرادة الآباء المقدسين، يوسعون من سلطتهم حتى تطول الأمور الفيزيائية البحتة — حيث لا يدخل الإيمان في الحسبان — ويودون لو يجعلوننا جميعًا نتنازل عن العقل والبراهين بحواسنا لمصلحة بعض المقولات في الكتاب المقدس، التي تعني تحت سطح الكلمات معنى مختلفًا.

وإنني أود أن أبين أنني أسير بولاء أكبر منهم عندما أجادل ليس ضد إنكار هذا الكتاب، بل ضد إنكاره بهذه الطريقة التي يقترحونها — أي بدون فهمه ولا تقييمه ولا حتى قراءته — لأن كوبرنيكوس لا يناقش أبدًا أمور الدين أو الإيمان، ولا يستخدم دفوعًا تعتمد بأي شكل على سلطة الكتابات المكرسة للعبادة التي قد يفسرها خطأ. وهو يعتمد فقط على الاستنتاجات الفيزيائية دائمًا فيما يتعلق بالحركة السماوية، ويتعامل معها بالطرق الفلكية والهندسية التي تقوم أساسًا على مغزى الخبرات والمشاهدات

الدقيقة جدًّا. وهو لم يهمل الإنجيل لكنه كان يعرف جيدًا أنه إذا ثبت صحة عقيدته، إذن فإنها لم تكن لتتعارض مع النصوص المقدسة عندما تُفهم بشكل صحيح جدًّا. وهكذا قال في نهاية خطاب الإهداء الموجه إلى البابا:

«إذا كانت هناك فرصة أن يدعى أي من المفسرين للكتاب المقدس الجاهلين بالرياضيات خبرة في هذا المجال، ويتجرءون لشجب ونقد نظريتي بناء على سلطة بعض الكتابات من النصوص المقدسة التي يلوونها لتلائم أغراضهم، فإنني لا أهتم بهم ولكنني أزدري حكمهم. ومن المعروف أن لاكتانتيوس Lactantius — عالم رياضيات الفقير إلا أنه مؤلف جدير بالاحترام في بعض الأمور الأخرى — يكتب عن شكل الأرض بطريقة طفولية حيث يهزأ بسخرية من الذين يؤكدون أن شكلها كروي. وبذا يجب ألا يبدو غريبًا للناس البارعين إذا كان الناس من هذا النوع يسخرون مني بدورهم. غير أن الرياضيات مكتوبة للرياضيين، الذين سيعترفون بجهودي، إذا لم أكن مخدوعًا، كمساهمة في مجالهم وبالمثل للكنيسة التي تترأسها قداستكم.[٤]

وهاهم أولئك الناس الذين يتعقبوننا يلعنون مؤلفا مثل كوبرنيكوس حتى دون أن يقرءوا له، والذين يستخرجون من الإنجيل سلطات متنوعة، ومن اللاهوتيين، ومن مجالس الكنائس ليجعلوننا نعتقد أن هذا ليس قانونيًّا فقط بل إنه يستحق الثناء. وحيث إنني أتمسك بهؤلاء كسلطات عليا، لذلك فإنني أعتبر أن الأمر تهور وطيش أن يعارضهم المرء — عندما يتعلق الأمر باستخدام الكنيسة المقدسة. ومع ذلك فإنني لا أعتبر من الخطأ أن يتحدث المرء عندما يكون هناك سبب للشك في غرض إنسان آخر يخضع لدافع شخصي في استخراج وتوظيف مثل هذه السلطات لأغراض أخرى غير المكرسة للعبادة أو إرادة الكنيسة المقدسة.

ولذا، فإنني أعلن (وسيتضح إخلاصي نفسه) أنني لا أقصد أن أقدم نفسي فقط بحرية وأن أنكر أي أخطاء ربما أكون قد وقعت فيها في هذا

---

٤ *De Revolutionibus* (Nuremberg, 1543), f. iiii.

الخطاب عن جهل فيما يتعلق بأمور الدين، بل إنني لا أرغب في الاشتباك في مجادلات مع أي إنسان، حتى حول النقاط القابلة للجدل حولها. وهدفي هو فقط، إنه إذا كان ضمن الأخطاء التي قد تكثر فيما يتعلق بموضوع بعيد عن تخصصي، كان هناك أي شيء يمكن أن يخدم الكنيسة المقدسة في التوصل إلى قرار يتعلق بمنظومة كوبرنيكوس، فإن الأمر متروك للسلطة العليا أن تأخذ وتستخدم ما يبدو الأفضل لها. أما إذا لم يكن الأمر كذلك، فليمزق ويحرق كتابي لأنني لم أقصد ولم أدعِ أن أجني من ورائه أي شيء ليس تقيًّا ولا كاثوليكيًّا. هذا وعلى الرغم من أن كثيرًا من الأمور التي سأنكرها قد سمعتها بأذني شخصيًّا، إلا أنني سأضمن بكل حرية لهؤلاء الذين تحدثوا بها أن أقول إنهم لم يقولوها قط، إذا كانت تلك رغبتهم، وسأقر بأنني كنت على خطأ. ولذلك فإن ردي لن يكون موجهًا لهم مهما كان هذا الرد، ولكن موجهًا لأي إنسان له مثل هذه الآراء.

والسبب وراء إنكار الفكرة القائلة بأن الأرض تتحرك والشمس ساكنة هو أنه في مواضع كثيرة في الإنجيل يقرأ المرء أن الشمس تتحرك وأن الأرض ساكنة. وبما أن الإنجيل لا يمكن أن يخطئ، مما يستتبع بالضرورة أن أي إنسان يقول إن الشمس بلا حراك بينما الأرض هي التي تتحرك هو مخطئ ويقول هرطقة.

وبالنسبة لهذا السبب، فإنه من باب التقوى والورع في المقام الأول أن يقول المرء ويؤكد بتعقل أن الإنجيل المقدس لا يمكن أن يتحدث خطأً، عندما يُفْهَم بحق. وإنني أعتقد ألا ينكر أي أحد أنه عويص على الفهم جدًّا، وأنه قد يقول بأشياء مختلفة تمامًا عما تعنيه الكلمات المجردة. وبذلك إذا التزم المرء دائمًا بالمعنى النحوي غير المزخرف للكلمات، فإنه قد يقع في الخطأ عند شرح وتفسير الإنجيل. وقد يؤدي ذلك إلى ظهور ليس فقط التناقضات والاقتراحات البعيدة عن الحق في الإنجيل، بل ظهور الهرطقات المميتة والحماقات أيضًا. وبذلك قد يصبح من الضروري أن ننسب إلى الرب وجود أقدام وأياد وأعين وكذلك العواطف البشرية والجسدية مثل الغضب والندم والبغض، بل حتى في بعض الأحيان نسيان الأشياء في الماضي

والجهل بالأشياء الآتية. وقد تفوهت الروح المقدسة بذلك في النصوص المقدسة المكرسة للعبادة من أجل احتوائها وضمها إلى القدرات مخاطبة عامة الناس غير المتعلمين. أما من أجل هؤلاء الذين يستحقون أن نفصلهم عن القطيع، فمن الضروري أن يتولى الشارحون إعطاءهم المعنى الحقيقي لمثل تلك النصوص وتزويدهم بالأسباب الخاصة بصياغة هذه المعاني في تلك الكلمات. وهذه العقيدة من الوضوح والانتشار بين كل اللاهوتيين لدرجة أنه من غير الضروري أن أقدم البرهان عليها.

وبذا فإنني قد أضع نهاية منطقية لذلك، حيث نجد أن الإنجيل كلما جاءت فرصة للحديث عن استنتاجات فيزيائية (وبالذات تلك الغامضة والمستعصية على الفهم)، فإن القاعدة التي تلاحظها هي تَجنب اللبس في أذهان عامة الناس، الذي قد يدفعهم للتمرد والعصيان تجاه الأسرار العليا. والآن يتنازل الإنجيل ويتعطف لمستوى قدرة الناس، ولا يتردد في إيهام وحجب بعض أهم المقولات، وينسب إلى الرب نفسه بعض الصفات البعيدة جدًّا عن روحه (بل حتى المضادة له). من إذن يستطيع أن يزعم بأن الإنجيل قد تخلى عن هذا المبدأ، وأنه قد ألزم نفسه بشدة بالمعنى المجرد المباشر للكلمات، وذلك عند الحديث عرضًا عن الأرض أو الماء أو الشمس أو شيء من المخلوقات؟ وبالذات في ضوء حقيقة أن هذه الأشياء لا تتعلق بأي شكل بالغرض الابتدائي للكتابات المكرسة للعبادة، التي هي لخدمة الرب ولخلاص الأرواح، أي الأمور التي تقع بعيدًا جدًّا عن فهم عامة الناس.

أظن أن ذلك مؤكد، وأننا أثناء المناقشات حول المسائل الفيزيائية لا يجب أن نبدأ من سلطة مقولات النصوص المقدسة، بل من حواسنا وخبرتنا وما نشاهده بالضرورة، ذلك لأن الكتاب المقدس وظواهر الطبيعة يسلك كل منهما طريقًا غير متشابه بالكلمة الإلهية. فالأولى هو ما يمليه الروح المقدس بينما الثانية هي منفذة الوصية لأوامر الرب. وحتى يتلاءم الإنجيل مع إدراك كل إنسان فإنه من الضروري الحديث عن أشياء كثيرة تبدو أنها تختلف عن الحق المطلق الذي يدل عليه المعنى المجرد للكلمات. لكن

الطبيعة من جهة أخرى عنيدة وثابتة لا تتغير، فهي لا تنتهك القوانين الموضوعة من أجلها، ولا تهتم مثقال ذرة ما إذا كانت أسبابها ومسالكها في عملياتها مفهومة للناس أم لا. ولذلك السبب يبدو أنه لا يجب أن نستشهد بنصوص الإنجيل في حديثنا لإثبات ما نشاهده بأعيننا (وليس مما ننكره)، من الطبيعة، التي — أي النصوص المقدسة — قد يكون لها معنى مختلف وراء الكلمات. ذلك لأن الإنجيل ليس مقيدًا في كل تعبير يقوله بالظروف الصارمة مثل تلك التي تحكم كل الظواهر الفيزيائية، ولم يبين الرب بصورة رائعة أفعال الطبيعة أكثر من المقولات المكرسة للعبادة في الإنجيل. وربما يكون ذلك ما قصد إليه تيرتوليان Tertullian في هذه الكلمات:

«نستنتج أن الرب قد عُرف أولًا من خلال الطبيعة، ثم مرة أخرى، أكثر تحديدًا، بواسطة العقيدة، عُرف بالطبيعة في أعماله، وبالعقيدة في كلمته بالوحي.»[٥]

وانطلاقًا من هذا، فإنني لا أعني أن أتدخل في الاستدلال على قيمة وتقدير مقولات النصوص المقدسة. بل على العكس، عندما نصل إلى أي يقين في الفيزياء، يجب أن نستغل هذا اليقين كأعظم عامل مساعد في شرح وتفسير الإنجيل، وفي دراسة تلك المعاني المحتواة بالضرورة داخله، لأنها لا بد أن تتوافق مع الحقائق المعلنة. وحكمي أن سلطة الإنجيل قد صممت لتقنع الأشخاص ذوي الأعمال والاقتراحات التي تتجاوز كل منطق البشر، الذين لا يمكن أن يُقنعهم العلم، أو أي وسيلة أخرى عدا كلام الروح المقدسة من فمها.

ومع ذلك فإن هذه السلطة المتعلقة بأمور ليست من الإيمان، يجب أن تكون مفضلة فوق الكتابات البشرية، التي لا يدعها سوى التوكيدات المجردة أو الدفوع المحتملة، ولا توضح ما نراه. وأنا أتمسك بذلك كأمر ضروري ومناسب إلى الحد نفسه الذي تتغلب فيه حكمة الوحي الإلهي على حكم البشر وحدسهم.

---

[٥] *Adversus Marcionem*, ii, 18.

ولا أجدني مضطرًّا لتصديق أن الرب نفسه الذي وهبنا المشاعر والحواس والعقل والمنطق قد قصد أن يمنعنا من استخدامها، وأعطانا بطريقة أخرى المعرفة التي يمكننا التوصل إليها بواسطتهم. ولم يكن للرب أن يطلب منا أن ننكر الإحساس والعقل في المسائل الفيزيائية الماثلة أمام أعيننا وعقولنا بخبرتنا المباشرة والأدلة الواضحة. ولا بد أن يكون ذلك صحيحًا بالذات في تلك العلوم التي لم يتعرض لها الإنجيل إلا بأقل القليل (التي تتكون من الاستنتاجات). وفيما يتعلق بالفلك مثلًا، لا يوجد إلا القليل لدرجة أنه لم يرد ذكر لأي كوكب سوى كوكب الزهرة. وقد ورد مرة أو مرتين تحت اسم «لوسيفر» Lucifer أو نجمة الصباح. فإذا كانت النصوص المقدسة المكرسة للعبادة تقصد بأي شكل أن تعلم الناس ترتيبات معينة وحركات الأجرام السماوية، وإذا كانت تقصد أن تستخرج معرفتنا عن مثل هذه الأمور من الإنجيل، إذن في رأيي لما تحدثت عنها بهذه الصورة المقلة النادرة مقارنة بالأعداد اللانهائية للاستنتاجات الرائعة التي توضحها تلك العلوم. وبعيدًا عن أن أدعي أن كتبة الإنجيل قد قصدوا أن يعلمونا تركيب وحركة السماوات والنجوم، وأشكالها ومقدارها وبعدها، فإنهم قد استبقوا متعمدين ألا يتناولوا هذه الأمور، على الرغم من معرفتهم الجيدة بها. وهذا رأي أكثر الآباء قداسة وتعليمًا، فنحن نجد في كتابات القديس أوغسطين الكلمات الآتية:

«من الشائع المرجح التساؤل حول ما الذي يمكننا أن نصدقه عن شكل السماوات تبعًا للنصوص المقدسة، ويكافح الكثيرون فيما يتعلق بهذه الأمور بشدة. وقد استبق كتبة الإنجيل عدم الحديث عن ذلك بتدبر سام، حتى لا يدفعوا الطالب بأي شكل بعيدًا عن الحياة المباركة، والأكثر أهمية من ذلك، هو استنفاد الكثير من الوقت الذي يجب تكريسه للأعمال المقدسة. أما عن نفسي فسواء أكانت السماوات مثل الكرة وتحيط بالأرض من جميع الجوانب ككتلة متزنة في مركز العالم، أم كانت مثل قرص مجرد يغطي ويُدَثِّر الأرض، فإن التصديق بالكتابات المقدسة له الأولوية فوق العقل الذي أشرنا إليه مرارًا، وذلك حتى لا يتوصل أحد إلى الشك في حقيقتها

عندما يقوم بتعلم وربط وتوصيل أمور أكثر فائدة، وذلك من خلال الجهل بنصوص الوحي الإلهي، وعندما يجد أي شيء في إنجيلنا أو يسمع منهم ما يبدو أنه معاكس للاستنتاجات الواضحة. لذلك لنقلها بإيجاز عن المساس بشكل السماوات، التي عرفها كتبة الإنجيل حقيقة، فإن الروح المقدسة لم ترغب أن يعرفها الناس كأشياء ليس لها فائدة في الخلاص من الخطيئة.»[٦]

ويتكرر اجتناب كتبة النصوص المقدسة للتصديق بظواهر الأجرام السماوية بواسطة القديس أوغسطين في الفصل التالي من كتاباته. وقد كتب حول الاعتقاد في مسألة ما إذا كانت السماوات تتحرك أم أنها ثابتة في مكانها يقول:

«يثير بعض الأخوة مسألة تتعلق بحركة السماوات، ما إذا كانت مثبتة أو تتحرك. فإذا كانت تتحرك، فإنهم يقولون كيف إنها قبة زرقاء؟ وإذا كانت ثابتة فكيف تدور النجوم المثبتة فيها من الشرق إلى الغرب، بينما تصنع النجوم الموجودة إلى الشمال أكثر دوائر أصغر بالقرب من القطب، بحيث تبدو السماوات (إذا كان هناك قطب آخر غير معروف لنا) وكأنها تدور حول محور ما، أو (إذا لم يكن هناك قطب آخر) فإنها قد تكون على شكل قرص يتحرك؟ وردي على هؤلاء الرجال هو أن الأمر قد يتطلب كثيرًا من التعقل والتدبر الحاد لاكتشاف أي هذه الأشياء حقيقي، إلا أن التعرض لهذه الأمور ومناقشتها لا يتسق لا مع راحة بالي ولا مع واجبي نحو هؤلاء الذين أعلمهم الأمور الأساسية التي تفضي بشكل مباشر إلى خلاصهم ولمصلحة الكنيسة المقدسة.»[٧]

ويتبع هذه الأشياء كتداعيات ضرورية أنه بما أن الروح المقدسة لم تقصد أن تعرفنا ما إذا كانت السماء تدور أم أنها ثابتة، وما إذا كان شكلها كرويًّا أم مثل القرص، أو أنها ممتدة في مستوى، وما إذا كانت الأرض تقع في المركز أم في أحد الجوانب، فإنه ليس أقل من ذلك كانت الروح المقدسة

---

[٦] *De Genesi ad literam* ii, 9، وقد لاحظ جاليليو كذلك: «يمكن قراءة نفس الشيء عند بيتر اللمباردي، أستاذ الآراء.»

[٧] نفس المرجع في (٦) ii,10.

تقصد أن تعرفنا بأي استنتاجات من هذا القبيل. وترتبط حركة أو سكون الأرض أو الشمس بشدة بالأمور التي ذكرناها حالًا، والتي تعني أنه بدون تحديد لأحدها لا يمكن اتخاذ أي جانب دون الآخر. والآن إذا كانت الروح المقدسة قد تعمدت تجنب أن تعلمنا الأمور التي من هذا النوع كأشياء لا تتناسب مع الهدف الأسمى (أي مع خلاصنا)، فكيف يمكن لأي أحد أن يؤكد أنه لا بد من اتخاذ أي جانب ولو قسرًا، وأن أحد هذه الجوانب يتطلبه الإيمان بينما الآخر على خطأ؟

وهل يمكن لأحد الآراء أن يكون هرطقة وليس له علاقة بخلاص الأرواح؟ وهل يمكن أن يتأكد أن الروح المقدسة لم تقصد أن تعلمنا بعض الأشياء التي لا تتعلق بخلاصنا؟ وربما أقول هنا أشياء قد سمعتها من أحد الأعضاء البارزين في الكنيسة: «إن مقصد الروح المقدسة هي أن تعلمنا كيف يسير الإنسان إلى السماء، وليس كيف تسير السماء.»[٨]

ولنأخذ في اعتبارنا مرة أخرى الدرجة التي يجب احترامها في ضرورة التوضيح ومعنى الخبرات في الحسابات الفيزيائية، والسلطة التي تمتعت بها على يد اللاهوتيين المقدسين والمتعلمين، وقد اخترت الشهادة الآتية من بين مئات الشهادات:

«يجب الانتباه أيضًا أثناء تناول عقيدة موسى إلى أننا نتجنب جميعًا القول المباشر أو السري بأي شيء يناقض ظهور خبراتنا ومنطق الفلسفة أو أي علم آخر. وحيث إن أي حقيقة لا بد أن تتوافق مع كل الحقائق الأخرى، لذلك فإن الحقيقة في الكتابات المقدسة لا يمكن أن تكون ضد المنطق الصارم والخبرة المعرفية البشرية.»[٩]

ونقرأ في كتابات القديس أوغسطين: «إذا حاول أي إنسان وضع سلطة الكتابات المقدسة في مواجهة المنطق الواضح البين، فإن الشخص الذي يفعل ذلك لا يعرف ما الذي يرتكبه، لأنه يناقض الحقيقة وليس معنى الإنجيل،

---

[٨] تنسب ملحوظة هامشية لجاليليو هذا النص السامر إلى الكاردنيال بارونيوس Baronius (١٥٣٨–١٦٠٧). وقد زار بارونيوس باووا مع الكاردنيال بيلارميني سنة ١٥٩٨ وربما يكون جاليليو قد التقى به في ذلك الوقت.

[٩] بيريريوس Pererius عن سفر التكوين، قرب البداية.

الذي هو أبعد عن فهمه، وبالأحرى عن تفسيره الشخصي، وليس ما هو في الإنجيل، ولكن ما وجده في دخيلة نفسه ويتصور أنه هناك.»[١٠]

من المسلم به والحقيقي أن حقيقتين لا يمكن أن يتعارضا، ومن وظيفة المفسرين العقلاء أن يبحثوا عن الحقيقة في متون النصوص المقدسة. وستتوافق تلك النصوص بدون أي مشكلة مع النتائج الفيزيائية التي أوجدها العقل والتصوير الضروري بشكل مؤكد لنا. والآن، وكما سبق أن لاحظنا، فإن الإنجيل يسمح للمفسرين البعيدين كل البعد عن مغزى الكلمات بالتعامل معه لأسباب سبق أن عرضناها. والأكثر من ذلك، نحن عاجزون عن التأكيد على أن جميع شرّاح الإنجيل ينطقون عن وحي إلهي، لأنه لو كان الأمر كذلك فإن عليّ أن أفكر بأنه من دواعي التقدير والاحترام ألا يسمح لأي شخص أن يغتصب متون النصوص المقدسة ويلويها في اتجاه معين ليصل إلى أي نتيجة فيزيائية باعتبارها الحقيقة، وذلك عندما يظهر في المستقبل أن العقل والتصور والمنطق الضروري قد أثبتوا أن العكس هو الصحيح. ومن الذي سيضع الحدود على الإبداع البشري؟ ومن الذي سيؤكد أن كل شيء في العالم قابل للإدراك قد اكْتُشِفَ وعُرِفَ بالفعل؟ ولنعترف بالأحرى وبصدق تام بأن «تلك الحقائق التي نعرفها قليلة جدًّا بالمقارنة بتلك التي لا نعرفها».

ونحن نعرف من فم الروح المقدسة نفسها أن الرب قد أوجد العالم للجدال والنزاع، وصنع الكل حسنًا في وقته وأيضًا جعل الأبدية في قلبهم التي بدونها لا يدرك الإنسان العمل الذي يعمله الرب من البداية إلى النهاية.[١١] وفي رأيي ليس في مقدرة أحد أن يعارض هذا الرأي، ولا أن يغلق الطريق إلى التفلسف الحر حول الأمور الدنيوية والفيزيائية، كما لو كان قد جرى اكتشاف كل شيء وتوضيحه بالتأكيد. ولا يجب اعتبار عدم الرضا بالآراء التي أصبحت شائعة من قبيل التهور والطيش. كما لا يجب ازدراء أي شخص أثناء المجادلات الفيزيائية لأنه لم يتخذ جانب الآراء التي تصادف

[١٠] في الخطاب السابع إلى آل مارشيلينو Marcellinus.

[١١] سفر الجامعة: ٣:١١.

أنها تسر أناسًا آخرين أكثر، وبالذات فيما يتعلق بالمشكلات التي كانت موضع الجدل بين الفلاسفة العظام لآلاف السنين. وإحدى هذه المشكلات هي ثبات الشمس وحركية الأرض، وهي العقيدة التي اعتنقها فيثاغورث وكل أتباعه، واعتنقها هيراقليدس من بونتوس Heracleides of Pontus[١٢] (الذي كان واحدًا من هؤلاء الأتباع)، واعتنقها فيلولاوس Philolaus معلم أفلاطون،[١٣] واعتنقها أفلاطون نفسه كما قال سقراط. وقد كتب بلوتارخ Plutarch في «حياة نيوما» أن أفلاطون عندما تقدم به العمر كان يقول إنه من الهراء أن نصدق بغير ذلك.[١٤] وقد اعتنق أرستارخوس Aristarchus من ساموس[١٥] نفس العقيدة كما يخبرنا بذلك أرشميدس عن طريق سيليوكاس[١٦] Seleucus عالم الرياضيات عن طريق الفليسوف نيكتياس Nicetas[١٧] (بناء على شهادة شيشرو Cicero)، وكثيرين آخرين. وأخيرًا تأكد هذا الرأي وتمت توسعته عن طريق العديد من المشاهدات والتوضيحات بواسطة نيكولاس كوبرنيكوس. وينصحنا سينيتشا[١٨] Seneca، أحد أكثر الفلاسفة شهرة، في

---

[١٢] ولد هيراقليدس سنة ٣٨٧ق.م. ويقال إنه كان يحضر محاضرات أرسطو في أثينا. كان يعتقد أن الأرض تدور حول محورها، وليس أنها تدور حول الشمس. وقد اكتشف كذلك أن عطارد والزهرة يدوران حول الشمس، وأنهما ربما يكونان قد طورا منظومة مثل تلك التي قال عنها تايكو Tycho.

[١٣] فيلولادس أحد أتباع فيثاغورث الأولين، ازدهر في طيبة قرب نهاية القرن الخامس قبل الميلاد. ومع أنه كان معاصرًا لسقراط، أستاذ أفلاطون، فإنه لا علاقة له بتعاليم أفلاطون. ووفقًا لفيلولادس فإن الأرض تدور حول نيران مركزية وليس حول الشمس (راجع الهامش ٧، ص ٣٤ في الكتاب).

[١٤] كان أفلاطون يعتنق في عمره هذا الرأي القائل بأن الأرض موجودة في مكان آخر غير المنتصف، وأن مركز العالم كأكثر الأماكن تشريفًا يختص بمادة أخرى أكثر قيمة من الأرض. (ترجمة سير توماس نورث.) ولم تعد هذه الفكرة مقبولة بعد ذلك.

[١٥] كان أرستارخوس (تقريبًا ٣١٠–٢٣٠ق.م.) هو الذي سبق كوبرنيكوس، من القدماء وليس الفيثاغورثيون كما كان يعتقد ذلك في السابق أيام جاليليو.

[١٦] سيليوكاس الذي عاش وازدهر عام ١٥٠ق.م. هو الفلكي الوحيد من بين القدماء الذي عُرف تبنيه للمنظومة المركزية للشمس التي قام بها أرستارخوس. وبعد مرور زمنه حلت محله المنظومة التي أسسها معارضه هيبارخوس Hipparchus.

[١٧] نيكيتاس هو اسم غير صحيح خلعه كوبرنيكوس على هيكيتاس Hicetas عن سيراكوزي. ولا يوجد ما هو معروف عن هذا الرياضي سوى ما نسبه إليه بعض القدماء بدلًا من فليولاوس من علم الفلك الذي أصبح مرتبطًا بالفيثاغورثيين عمومًا.

[١٨] سينيتشا (تقريبًا ٣–٦٥ ميلادية) كان المعلم الخاص لنيرون. وقد كرس الكتاب السابع من «المشكلات الطبيعية» *Quaestiones Naturales* للمذنبات. ويثير في الفصل الثاني من هذا الكتاب مشكلة دوران الأرض، أما في الفصل الأخير فإنه يناشدنا أن نصبر ونستمر في البحث في مثل هذه الأمور.

كتابه عن المذنبات أن نبذل الجهد في البحث والتحقق العملي حول ما إذا كان ازدواج الدوران موجودًا في السماء أم الأرض.

وبذا فإنه من النصائح العاقلة والمفيدة أنه على الأشخاص ألا يجمعوا المقالات غير الضرورية التي تقع خارج المقالات التي تهتم بالخلاص وترسيخ الإيمان، والتي لا خطورة على إرسائها مهما جاء من عقائد مؤثرة. وسيكون بالتأكيد أمرًا منافيًا للعقل أن نقدمها بناء على طلب الأشخاص، الذين من المعروف عنهم أنهم لا يتحدثون عن وحى إلهي، والذين بجانب ذلك يفتقدون الفهم الضروري حتى لإدراك — ولا أقول مناقشة — المظاهر التي تؤيد مثل هذه النتائج في أكثر العلوم مهارة. وإذا كان لي أن أقول رأيي بحرية، فإنني أعلن أنه قد يكون من اللياقة والجلال للكتابات المكرسة للعبادة أن تتخذ الإجراءات لمنع الكتاب العاميين الذين يتصفون بالضحالة من استخدام نصوص من الإنجيل في كتاباتهم (التي تقوم على الميل والهوى)، والتي يفسرونها (أو بالأحرى يحرفونها) في معان أبعد ما تكون عن المعاني الصحيحة للنصوص المقدسة بقدر اقتراب هؤلاء المؤلفين من السخف الذي يزخرف كتاباتهم بالتفاخر والتباهي. ويمكن سرد الكثير من أمثلة إساءة الاستخدام تلك، لكنني سأكتفي في الوقت الحاضر بمثالين يناسبان هذه الأمور الفلكية. يتعلق المثال الأول بتلك الكتابات التي نُشرت ضد وجود الكواكب الميديتشية التي اكتشفتُها حديثًا، والتي تضمنت العديد من الاقتباسات من النصوص المقدسة[١٩] والآن لأن كل إنسان قد رأى هذه الكواكب، فإنني أود لو أعرف ما التفسيرات الجديدة التي سيوظفها هؤلاء الخصوم في شرح النصوص المقدسة وكيف سيبررون بساطتهم الخاصة.

---

[١٩] الكتاب الأساسي الذي أَتَمَّ هذا الأمر هو علم فلك القمر *Dianoia Astronomica* ... لمؤلفه فرانشيسكو سيزي Francesco Sizzi (فينيسيا ١٦٦١). تقريبًا في الوقت الذي وصل فيه جاليليو إلى فلورنسا، سافر سيزي إلى فرنسا حيث التقى ببعض علماء الرياضة المتميزين. وسنة ١٦١٣ كتب إلى أحد أصدقائه بروما ليبدي إعجابه بأعمال جاليليو عن الأجسام الطافية وليهزأ بالذين يعارضونها. وصل الخطاب إلى جاليليو، وقد ذكر فيه سيزي بشك خفي بعض المشاهدات الفرنسية المتعلقة بالبقع الشمسية، وربما على الأرجح أن يكون هذا الخطاب هو الذي أوصل إلى جاليليو معرفته بميل محور الشمس (راجع الهامش ١٤ على صفحة ١٥٠). وقد أعدم سيزي على العجلة سنة ١٦١٧ لأنه كتب منشورًا ضد ملك فرنسا.

أما المثال الآخر فهو عن الشخص الذي نشر حديثًا — في تحدٍّ واستخفاف بالفلكيين والفلاسفة — الرأي القائل بأن القمر لا يتلقى ضوءه من الشمس لكنه لامع بطبيعته الخاصة.[٢٠] وهو يدعم هذا الولع (أو بالأحرى يظن أنه يدعمه) بنصوص متنوعة من النصوص المقدسة، التي يعتقد أنها لا تُفسر إلا إذا كانت نظريته صحيحة، مع أن القمر معتم بطبيعته، وهو الأمر الواضح بكل تأكيد وضوح ضوء النهار.

ومن الواضح أن مثل هؤلاء المؤلفين، الذين لم يخبروا المعاني الحقيقية للنصوص المقدسة، قد يفرضون على الآخرين التسليم بالاستنتاجات البغيضة والكريهة للعقل والمنطق إذا امتلكوا السلطة لفعل ذلك. ويحرم الرب هذا النوع من سوء الاستخدام أن يكتسب الهدوء والرزانة والسلطة، لأنه عندئذ قد يكون من الضروري حرمان كل العلوم الروحية من الحماية بعد وقت قصير. ويفوق أعداد الذين لا يفهمون الإنجيل ولا العلوم أعداد أولئك الذين يفهمونها وقد ينتحل النوع الأول لنفسه السلطة ليعلن قراره في أي مشكلة في الفيزياء باستخدام كلمات قوية لا يفقهون معناها، وضعها مؤلفون لتُكَرَّس للعبادة من أجل أغراض أخرى، وذلك أثناء حملقتهم بسطحية خلال الإنجيل. أما العدد القليل من الذين يفهمون فقد لا يتمكنون من منع السيل الهادر من الغضب الذي يبديه هؤلاء الذين لا يفهمون، والذين سيكتسبون الغالبية العظمى من الأتباع، لأنه من دواعي السرور أن يكتسبوا سمعة بأنهم عقلاء دون بذل الجهد أو الدراسة، وليس بالاستغراق دون كلل في أعتى الموضوعات التي تحتاج جهدًا. ولنقدم الشكر للرب القادر الذي تحمينا إحساناته من هذا الخطر وذلك بحرمان مثل هؤلاء الأشخاص من كل سلطة، ووضع ثقته ومقدرة الاستشارة والنصح واتخاذ القرارات وإصدار المراسيم في الآباء الموقرين النزاعين للخير والمتميزين بعقل راجح،

---

[٢٠] غالبًا ما يقال إن الإشارة هنا إلى جي سي لاجالًا J. C. Lagalla في كتابه عن القمر *(De phaenominis in orbe Lunae)* ... (فينيسيا ١٦١٢) وهو كتاب صغير ليس له من تميز إلا أنه أول من ذكر كلمة تليسكوب في نص مطبوع. أما المصدر الأكثر ترجيحًا فيبدو أنه «الحوار لأوليسي». *Dialago di Fr. Ulisse Albergotti ... nel quale si tiene ... la Luna esser da sé luminosa* .... (Viterbo, 1613).

وفي السلطة العليا للذين لا يفشلون في ترتيب الأمور بعناية تحت رعاية الروح المقدسة. وبما أننا لا نحتاج أن نأخذ في اعتبارنا ضحالة هؤلاء الرجال الذين يوبخهم المؤلفون المقدسون عن حق والذين قال عنهم بالذات القديس جيروم مشيرًا إلى الإنجيل:

«لقد اعتدوا عليه ومزقوه، وجعلوا تدريسه على يد امرأة ثرثارة عجوز ورجل عجوز خرف وسفسطائي مهذار قبل أن يتعلموه. وآخرون قادهم التباهي وأخذوا يتلون الكلمات الثقيلة ويتفلسفون وسط النساء فيما يتعلق بالنصوص المقدسة. وياللعار، هناك آخرون يقدمون لآخرين بعفوية الأمر الذي لم يفهموه هم أنفسهم. وأنا أُمسك فلا أتكلم عن أولئك الذين هم من تخصصي، والذين عندما يحصلون على معرفة بالنصوص المقدسة بعد أن تعلموا العلوم الدنيوية، يتناولون آذان العامة بالهمس والوخز والتعبيرات المدروسة، ويعلنون أن كل شيء يقولونه يجب أن يؤخذ كقانون رباني. ودون أن يهتموا بتعلم ما توصل إليه الرسل والأنبياء يقومون بليٍّ وتعديل الشهادات المتعارضة لتناسب المعاني الخاصة بهم، وكأنهم يحرفون النصوص ويلوون الإنجيل ليوافق نزواتهم الشخصية المتضاربة وكأن تلك هي الطريقة العبقرية للدراسة، وليست الطريقة الفاسدة.»[٢١]

وأنا لا أرغب في أن أضع ضمن هذا العدد من هؤلاء الكتاب بعض اللاهوتيين الذين أعتبرهم رجالًا ذوي تعليم متميز وسلوك ورع، ولذلك فهم موضع تقديري الشديد واحترامي العظيم. ولا يمكنني أن أنكر، مع ذلك، أنني أشعر بشيء من عدم الارتياح أود لو تخلصت منه، وذلك عندما أسمعهم يتطاولون للحصول على القوة التي يجبرون بها الآخرين، بواسطة سلطة النصوص المقدسة، على اتباع الرأي الذي يعتقدون أنه يتفق أفضل ما يمكن

---

[٢١] *Epistola ad Paulinum*, 103.

مع الإنجيل فيما يخص الجدال الفيزيائي، ثم يصدقون أنفسهم بأنهم لا يقصدون إلى التجاوب مع الأسباب المتعارضة والخبرات. وهم يرددون في شرحهم ودعمهم لهذا الرأي أنه بما أن اللاهوت هو ملكة كل العلوم، فهو لذلك لا تحتاج للتوتر بأي شكل لتوائم نفسها مع تعاليم العلوم الأقل قيمة التي تعتبر علومًا ثانوية وتابعة لها. ويجب على هذه العلوم الأخرى أن تشير إليها كما لو كانت هي الإمبراطورة العليا، وعليهم أن يقيدوا ويعدلوا من استنتاجاتهم وفقا لنظامها وأحكامها. ويضيفون إلى ذلك أنه إذا جاء في أحد العلوم الأدنى أي استنتاج لا بد من أخذه كأمر مؤكد بفضل الملاحظة أو الخبرة، وإذا جاء في الإنجيل استنتاج آخر مناف لهذا الاستنتاج، فإن على أساتذة ذلك العلم أن يبادروا بأنفسهم ليعدلوا من براهينهم ويكتشفوا المظاهر الخادعة في خبراتهم الخاصة، دون أن يزعجوا اللاهوتيين ومفسري الكتاب المقدس. لأنه، كما يقولون، ليس من كرامة علم اللاهوت أن يتنازل ليبحث عن المظاهر الخادعة في العلوم الأدنى، ويكفيه مجرد أن تحدد صدق استنتاج معين بموجب السلطة المطلقة الكامنة في ضمان عدم مقدرته على الخطأ.

والآن فإن الاستنتاجات الفيزيائية التي يقولون بصددها إنها يجب أن تكون محققة بالنصوص المقدسة، وذلك دون تلميع أو تبسيط، بمعانٍ تختلف عن حرفية النص، هي تلك التي يتحدث عنها الإنجيل دائمًا بالطريقة نفسها والتي تلقاها الآباء المقدسون ونشروها بالطريقة نفسها. غير أنني فيما يتعلق بتلك الأحكام، عندي عدة أمور آخذها في اعتباري، وسوف أعرضها تباعًا ليتمكن الذين يفهمون هذه الأمور أكثر مني من تصويبي، والذين أسلم طول الوقت بقراراتهم.

أولًا: إنني أتساءل هل يوجد غموض أو مراوغة في السقوط وتسمية الفضائل التي تختص بنصوص العبادة باسم «الملكة». وهي قد تستحق هذه التسمية لاحتوائها على كل شيء قد جرى تعلمه من جميع العلوم الأخرى، ولإرساء كل شيء بأفضل الطرق بتعليم عميق. وبذلك، وعلى سبيل المثال، فإن قواعد قياس الحقول والحسابات محتواة في علم الحساب والهندسة الإقليدية أفضل كثيرًا من ممارسات المساحين والمحاسبين. أو ربما يكون

اللاهوت هو «الملكة» لأنه يضم موضوعًا يتفوق في كرامته على كل الموضوعات التي تشكل العلوم الأخرى، ولأن تعليمها يكشف الأسرار بطريقة سامية.

وكون لقب وسلطة الملكة تنتمي للاهوت بالمعنى الأول، فإنني أظن أن ذلك لن يتأكد من قبل اللاهوتيين الذين لهم أي خبرة في العلوم الأخرى. ولن يقول أي أحد من هؤلاء بأن الهندسة والفلك والموسيقى والطب قد ضُمنت في الإنجيل بصورة أكثر روعة من كتب أرشميدس وبطليموس وبويتيوس وجالينوس. ولذلك يبدو من المرجح أن السمو الملكي قد منح للاهوت بالمعنى الثاني، أي بسبب الموضوع الذي يتناوله والإعجاز المتمثل في الاتصال مع الوحي الإلهي للاستنتاجات التي لا يمكن تصورها من قبل الأشخاص بأي طريقة أخرى، والتي تتعلق أساسًا بالتوصل للتقديس والبركة.

ولتسلم إذن بأن اللاهوت مطلع على الوحي الروحي الأسمى ويشغل العرش الملكي بين العلوم بسموه وجلاله. ولكن باكتساب هذه السلطة العليا بتلك الطريقة، فإنه إذا لم يهبط إلى العلوم الثانوية الأدنى والأكثر تواضعًا ولم يعرها اهتمامًا لأنها ليست معنية بالتقديس والبركة، فلا يجب إذن على أساتذته أن ينتحلوا لأنفسهم سلطة اتخاذ القرارات في الموضوعات المتضاربة في الحِرَف التي لم يتعلموها ولم يمارسوها، لماذا؟ لأن ذلك يماثل كما لو أن أحد الأمراء أو الأباطرة البيزنطيين، الذي ليس طبيبًا ولا معماريًّا، لكنه يعرف أنه حر في إصدار الأوامر، فيسمح لنفسه بارتكاب ممارسة الطب وإقامة المباني تبعًا لنزواته، وهو يجلب بذلك الخطورة للمرضى المساكين، ويمهد للانهيار السريع للصروح.

ومرة أخرى، أن يصدر الأمر بأن أساتذة الفلك أنفسهم يرون ما يدحض مشاهداتهم الخاصة، ويبرهنون على أنها مجرد مظاهر خادعة وسفسطة، فإن ذلك بمنزلة حظر على أشياء تقع فيما وراء إمكانية إنجازها. ويرقى ذلك إلى إصدار الأوامر بألا يروا ما يرونه فعلًا وألا يفهموا ما يعرفونه بالفعل، وأنهم أثناء بحثهم لا بد أن يجدوا عكس ما يجدونه بالفعل. وقبل ارتكاب ذلك لا بد لهم أن يتعلموا كيف يجعلون القدرة الذهنية لأحد الناس تأمر الآخر، وكيف تتحكم المقدرة الأدنى في المقدرة الأعلى، لدرجة أن يُجبر

التصور والرغبة على تصديق عكس ما يدركه الذكاء. وأنا أشير هنا إلى مجرد الاقتراحات الفيزيائية في جميع العصور وليس للأشياء الخارقة للطبيعة التي تقع في مجال الإيمان.

وأنا أتوسل إلى الآباء المبجلين أن يأخذوا في اعتبارهم بحرص شديد الفرق القائم بين العقائد الخاضعة للبرهنة عليها وتلك التي تخضع لمجرد الرأي. وباعتبار قوة البرهنة المنطقية، فإنهم قد يؤكدون على أنه ليس في مقدور أساتذة العلوم التي يمكن مشاهدتها أن يغيروا من آرائهم تبعًا للرغبة وأن يضعوا أنفسهم في جانب ثم ينتقلون للجانب الآخر. وهناك فرق كبير بين إصدار الأوامر لعالم رياضيات أو فيلسوف وبين التأثير على محامٍ أو تاجر، لأن الاستنتاجات الواضحة حول الأشياء التي في الطبيعة أو في السماوات لا يمكن تغييرها بالإمكانيات نفسها، مثل الآراء حول ما إذا كان أمر ما قانونيًّا أم غير قانوني في أحد العقود أو الصفقات أو فواتير المبادلة. وقد أدرك الآباء المقدسون جيدًا هذا الفرق وأدركه المتعلمون كذلك، لأن من الثابت أنهم قاسوا كثيرًا في دحض المظاهر الخادعة في الفلسفة. ونحن نجد ذلك بوضوح عند بعضهم، وبالتحديد نجد الكلمات الآتية للقديس أوغسطين: «يجب التمسك بأن ما يصوره ويعرضه حكماء هذا العالم، مهما كان، ويتعلق بالأمور الفيزيائية لا يتعارض بأي شكل مع إنجيلنا، وهي حقيقة لا تقبل الشك، لأنه مهما علمه الحكماء في كتبهم وكان يعارض النصوص المقدسة فمن الممكن إثبات أنه مجرد خداع. ولنجعل ذلك واضحًا على قدر مقدرتنا، ولنحتفظ بإيماننا بربنا، الذي فيه كل كنوز الحكمة، حتى لا نضل بواسطة حشو الكلام من الفلسفة الزائفة، ولا نخشى خرافات الديانة المزيفة.[٢٢]

ومن الكلمات المذكورة آنفًا فإنني أدرك أنه يمكن استنتاج العقيدة الآتية: يوجد في كتب حكماء هذا العالم بعض الحقائق الفيزيائية التي يمكن إثباتها بقوة، وحقائق أخرى مجرد سرد. أما الحقائق الأولى فإن من واجب

---

[٢٢] *De Genesi ad literam* i, 21.

حكماء الكهنة أن يثبتوا أنها لا تتعارض مع النصوص المقدسة. وبالمثل الحقائق المسرودة وليس لها برهان واضح، فإن أي شيء يتعارض مع الإنجيل موجود بها لا بد من اعتباره زائفًا دون أدنى شك، ويجب التدليل عليه بكل وسيلة ممكنة.

والآن إذا كان للاستنتاجات الفيزيائية التي بُرْهِنَت ألا تكون خاضعة أو تابعة لنصوص الإنجيل، لكن على الأخيرة أن تثبت أنها لا تتداخل مع الأولى، فإنه وقبل لعن المقترحات الفيزيائية يجب إثبات أنها لم يُبرهن عليها بصرامة، وأن الذي يقوم بذلك ليس من يؤيدون هذه المقترحات ويعتبرونها حقيقية، بل الذين يحكمون بزيفها. ويبدو ذلك طبيعيًّا ومنطقيًّا جدًّا، لأن من يعتقدون أن الحجج زائفة قد يجدون بسهولة المظاهر الخادعة فيها أكثر من هؤلاء الأشخاص الذين يعتبرونها حقيقية ومثبتة. وفي الحقيقة فإن ما سيحدث في الحالة الأخيرة، هو أنه كلما راجع أنصار الرأي صفحاتهم واختبروا دفوعهم وكرروا مشاهداتهم وقارنوا خبراتهم ازداد إيمانهم بهذه العقيدة. وتعلمين سموك ما الذي حدث لعالم الرياضيات المتوفى من جامعة بيزا،[٢٣] الذي أخذ يطلع على عقيدة كوبرنيكوس عندما تقدم به العمر آملًا أن يجد ما يزعزعها من الأساس ويدحضها، وكان يعتبرها زائفة لأنه لم يدرسها قط. لكن الذي حدث أنه بمجرد أن فهم أساس هذه العقيدة ووسائلها وما صورته وجد نفسه يتبعها، وتحول من معارض إلى مدافع مخلص وفيٍّ لها. وقد أذكر أيضًا علماء رياضيات آخرين[٢٤] تحولوا بواسطة اكتشافاتي الأخيرة، واعترفوا بأنه من الضروري تغيير المنظومة التي سبق قبولها للعالم، لأنها غير قادرة على الصمود بعد ذلك.

ومن أجل لفظ وطرد الفكر موضوع الخلاف من العالم كان يكفي أن يغلق فم رجل واحد — ربما كان هؤلاء الرجال على قناعة بأنفسهم وهم الذين يقيسون عقول الآخرين بمقياس عقولهم، وكانوا يعتقدون أنه من المستحيل أن تتمكن هذه العقيدة من الاستمرار في اجتذاب المؤيدين — وأن

[٢٣] أنطونيو سانتوتشي (توفي سنة ١٦١٣).

[٢٤] تشير ملحوظة هامشية بواسطة جاليليو إلى الأب كلافيوس.

ذلك من السهل جدًّا القيام به. لكن اتضح أن الأمور على خلاف ذلك. فمن أجل تنفيذ مثل هذا القرار كان ليس منع كتاب كوبرنيكوس وكتابات مؤلفين آخرين من الذين اتبعوه وكان لهم الرأي نفسه فقط، بل من الضروري أيضًا تحريم علم الفلك كله. وأكثر من ذلك، كان لا بد من منع الرجال من النظر إلى السماوات حتى لا يتمكنوا من رؤية المريخ والزهرة وهما قريبان من الأرض في بعض الأحيان، ثم بعيدان جدًّا عنها في أحيان أخرى، وهذا التغير من الكبر بحيث تصير الزهرة أربعين مرة أكبر والمريخ ستين مرة أكبر في أوقات عنها في أوقات أخرى. ويجب منع الزهرة من أن تُرى مرة وهي مستديرة ومرة وهي متفرعة ولها قرنان رقيقان جدًّا، وبالمثل أمور كثيرة حسية أخرى من المشاهدات التي لا يمكن التوفيق بينها وبين منظومة بطليموس بأي حال من الأحوال، لكنها في الوقت نفسه دفوع قوية في مصلحة منظومة كوبرنيكوس. والآن بتحريم كوبرنيكوس في الوقت الذي اكتسبت فيه عقيدته قوة بالمشاهدات الكثيرة الجديدة، وبالمتعلمين الذين أخذوا يقرءون كتابه، وبعد السماح لهذا الرأي لسنين عديدة في ذلك الزمن الذي كان أتباعه أقل أو أدلته أقل، لهو الأمر الذي يبدو في حكمي هجومًا على الحقيقة، ومحاولة لإخفاء وسحق هذه الحقيقة كلما اتضح صحتها مباشرة وبصراحة. أما عدم إلغاء ونقد كل الكتاب، وتحريم ولعن هذا الاقتراح بالتحديد على أنه خاطئ، فإن ذلك يعنى (إذا لم أكن مخطئًا) أذى وضررًا أكبر لعقول الرجال، حيث إنه يقدم لهم مناسبة ليروا اقتراحًا بُرْهِن عليه على أن التصديق به هرطقة. وسيكون تحريم العلم كله بمنزلة استهجان لمئات المقاطع من النصوص المقدسة التي تعلمنا أن بهاء الرب القادر وعظمته تُرى بإعجاز في كل أعماله ومقروءة بوحي إلهي في كتاب السماوات المفتوح. ويجب ألا يصدق أحد بأن قراءة المفاهيم العليا المكتوبة في ذلك الكتاب لا تؤدي إلا إلى مجرد مشاهدة إشراقة الشمس والنجوم وسنائهما أثناء ارتفاعها ومواضعها البعيدة مثل الذي يمكن أن تراه فقط عيون المتوحشين والعامة. وقد ضمت صفحات الكتاب تطريزًا بالأسرار العظيمة والمفاهيم الرقيقة لدرجة أن السهر والكد والاجتهاد والدراسة لمئات

ومئات من العقول الحادة لم تستطع كلها أن تسبرها حتى بعد الفحص الدائم على مدى آلاف السنين. ولا تدرك عيون الأبله إلا القليل عندما ينظر إلى المظهر الخارجي لجسم الإنسان، مقارنة بالأمور الرائعة التي يكتشفها عالم تشريح دقيق أو فيلسوف في الجسم نفسه، عندما يبحث عن استخدامات كل تلك العضلات والأوتار والأعصاب والعظام، أو عندما يختبر وظائف القلب والأعضاء الرئيسية الأخرى، فهو يبحث عن مقر القدرة الحيوية ويلاحظ ويشاهد البنية الرائعة لأعضاء الحس ويتأمل (دون أن يتوقف عن الذهول والبهجة) وعاء التصور والذاكرة والإدراك. وبالمثل الذي لا يرى إلا مجرد المنظر مقارنة بالإعجاز الرفيع الذي يكتشفه إبداع الرجال المتعلمين في السماوات بطول المشاهدة ودقتها. وذلك هو ختام ما يجب أن أقوله في هذا الشأن.

ثم بعد ذلك لنتصدى للإجابة على هؤلاء الذين يؤكدون أن تلك المقترحات الفيزيائية التي يتحدث عنها الإنجيل بطريقة واحدة دائمًا، والتي يقبلها كل الآباء بتآلف بنفس المعنى، يجب أخذها بالمعنى الحرفي للكلمات دون تلميع أو تفسير، والتمسك بها كأمور مؤكدة وحقيقية جدًّا. ويقولون بأن حركة الشمس وثبات الأرض هي من هذا النوع من الأمور، والتصديق بذلك من أمور الإيمان، ووجهة النظر المضادة خاطئة.

وفيما يتعلق بذلك أود أولًا أن أبدى ملحوظة، فمن بين المقترحات الفيزيائية هناك بعض منها لا تمتلك كل علوم البشر ومنطقها حيالها إلا رأيًا مقبولًا ظاهريًّا وحدسًا محتملًا بدلًا من معلومة مؤكدة يمكن مشاهدتها، ومثال على ذلك التساؤل حول ما إذا كانت النجوم مأهولة (أو حية). وهناك اقتراحات أخرى لدينا تأكيد إيجابي عليها (أو نتوقع ذلك بالتأكيد) من خلال التجارب والمشاهدات الطويلة والتصور الصارم، ومثال ذلك التساؤل عما إذا كانت الأرض والسماوات تتحرك، وما إذا كانت السماوات كروية أم لا. أما النوع الأول من المقترحات، فإنني لا أشك أنه حيث لا يستطيع المنطق البشري أن يصل — فإن ما لدينا بالتبعية ليس علمًا بل رأيًا وإيمانًا — ومن الضروري الخضوع والانصياع تمامًا للمعنى الموجود في النصوص المقدسة.

أما النوع الآخر فإنني أعتقد — كما قلت سابقًا — أن علينا أولًا أن نتأكد من الحقيقة التي ستوضح لنا المعاني الحقيقية للإنجيل، وسنجد بكل تأكيد أن هذه المعاني ستتفق مع الحقيقة (حتى لو كانت الكلمات في البداية تبدو غير ذلك)، لأنه لا تتعارض حقيقتان إحداهما مع الأخرى. وإنني ألتزم بهذه العقيدة غير القابلة للجدل بكل صرامة، وأجدها بالتحديد في كتابات القديس أوغسطين عندما يتحدث عن شكل السماء وما الذي نعتقده في هذا الشأن. ويبدو أن الفلكيين يعلنون عكس ما هو موجود في النصوص المقدسة لأنهم يقولون بأن السماء كروية، في الوقت الذي تنادي فيه النصوص المقدسة «اللابسُ النورَ كثوبٍ الباسطُ السماواتِ كشقة.»[٢٥] ويرى القديس أوغسطين أن علينا ألا نهتم خشية أن يتعارض الإنجيل مع الفلكيين، وعلينا التصديق بسلطته إذا كان ما يقولونه زائفًا وليس موجودًا إلا في حدسهم البشري سهل الانقياد. أما إذا كان ما يقولونه قد بُرْهِنَ عليه بواسطة حجج لا تقبل الشك، فإن هذا الأب المقدس لا يقول إنه يجب إصدار الأمر للفلكيين لتتلاشى براهينهم وليعلنوا أن استنتاجاتهم الخاصة زائفة. بل بالأحرى، يقول هو، لا بد أن المقصود بكلمة «ستارة» في الإنجيل لا يتعارض مع براهينهم وإليكم كلماته:

«يثير البعض مع ذلك المعارضة الآتية: «كيف أن المقطع الذي في إنجيلنا، هو الذي ينشر السماوات مثل الستارة، لا يتعارض مع ما جرى التوصل إليه من أن السماوات شكل الكرة؟» إنها تتعارض معهم إذا كان ما يؤكدونه زائفًا لأن ما تقوله سلطة الوحي الإلهي هو الحقيقة وليس ما تجود به سهولة انقياد البشر. أما إذا تصادف أنهم تمكنوا من إثبات موقفهم بالخبرات، بحيث يصبح الأمر بلا أدنى شك، إذن لا بد من استعراض أن ما نقوله في كلمة ستارة لا يتعارض بأي شكل مع المنطق الذي أعلنوه.»[٢٦]

ويحثنا بعد ذلك أن علينا أن نكون حريصين ومشاهدين جيدين في محاولتنا التوفيق بين مقاطع الإنجيل والمقترحات الفيزيائية المعروضة، التي

---

[٢٥] المزامير ١٠٣: ٢ (لداود)، ١٠٤: ٢ (الملك جيمس).

[٢٦] *De Genesi ad literam* [ii,] 9.

قد تبدو متعارضة معها. وفي الحقيقة يستحق حذر هذا القديس الإعجاب وأن نحاكيه، وحتى في حالة الاستنتاجات المبهمة (التي لا يمكن معرفتها بواسطة البراهين البشرية) فقد أظهر مخزونًا عظيمًا في تحديد الأمور التي يجب الإيمان بها. ونرى ذلك فيما يكتبه في نهاية الكتاب الثاني المتضمن تعقيباته على سفر التكوين فيما يتعلق بما إذا كان علينا التصديق بأن النجوم مأهولة (أو حية):

«مع أن هذا الأمر لم يستقر بعد في الوقت الحاضر، فإنني أفترض أنه أثناء تعاملنا مع الإنجيل فيما بعد قد يُسمح لنا، إذا لم نحدد أي شيء بصورة نهائية، فعلى الأقل يكتسب ولو لمحة فيما يتعلق بهذا الأمر وفقًا لما تمليه سلطة النصوص المخصصة للعبادة. والآن ونحن نحتفظ دائمًا باحترامنا للاعتدال في التقوى القاسية، فإن علينا ألا نصدق بأي شيء غير مستحسن في الأمور المشكوك فيها، وخشية أن نفضل أخطاءنا فإننا نتخيل تحاملًا ضد بعض الأشياء التي قد تضح فيما بعد حقيقة أنها لا تتعارض بأي شكل مع كتب العبادة سواء العهد القديم أو العهد الجديد.»

ومن هذه المقاطع وغيرها تظهر نية الآباء المقدسين (إذا لم أكن مخطئًا) في أنه إذا كانت أي مشكلة في الطبيعة ليست من أمور الإيمان فإن أول ما نأخذه في اعتبارنا هو ما إذا كان أي شيء يُعرض يقع فيما وراء الشكوك، أو أنه قد عُرف بخبرة الحواس، أو أن هناك دليلًا أو معرفة ممكنة. إذا كان الأمر كذلك، فإنه منحة من الرب ويجب تطبيقه للكشف عن المعنى الحقيقي للنصوص المقدسة في تلك المقاطع التي قد تبدو سطحيًّا مختلفة عن ذلك. ولا بد من أن يقوم العقلاء من اللاهوتيين باكتشاف تلك المعاني، وأيضًا باكتشاف الأسباب وراء ما يخفيه الرب خلف الكلمات مختلفة المعاني، هل من أجل تدريبنا أم لغرض غير معلوم لي؟

أما النقطة الأخرى، فإذا اعتبرنا أن الغرض الأول للإنجيل، لا أظن أنه لا بد أن يكون دائمًا هو التحدث بالمعنى الذي يجعل القاعدة تضطرب. فإذا كان الإنجيل متوائمًا مع قدرة عامة الناس، وقد عبر في أحد المواقف عن اقتراح بكلمات لها معانٍ مختلفة عن جوهر الاقتراح، فلماذا إذن لا يكون

قد فعل الشيء نفسه، وللسبب نفسه، عندما حدث الأمر نفسه لما تحدث عنه الإنجيل؟ كلا، يبدو لي أنه لو لم يفعل ذلك لازداد اللبس وقل الإيمان بين الناس.

أما عن حالة السكون أو الحركة للشمس والأرض، فإن الخبرة تثبت مباشرة أنه للتواؤم مع عامة الناس كان من الضروري التأكيد على هذه الأمور بدقة، التي تحملها وتنقلها كلمات الإنجيل. وحتى في عصرنا الحالي، فإن أناسًا أقل بدائية بكثير مستمرون في التعلق بالرأي نفسه لأسباب سنجد أنها مبتذلة لأقصى حد، إذا ما وزناها واختبرناها جيدًا، وبناء على خبرات كلها زائفة أو لا تتعلق بالأمر المعروض كلية. ولا عندما يستحق الأمر أن نحاول تغيير رأيهم، لأنهم لا يدركون الدفوع التي على الجانب المضاد لأنها تعتمد على المشاهدات الدقيقة جدًّا والعروض الرقيقة، وتقوم على التجريد الذي يتطلب تصورًا قويًّا جدًّا ليفهموه. ولذا وحتى إذا كانت فكرة السماء ثابتة والأرض تتحرك مطلوب أن تكون أكثر من مؤكدة في أذهان العقلاء، فإنه قد يكون من الضروري حتى الآن التأكيد على العكس للحفاظ على الإيمان بين عامة الناس بأعدادهم الكبيرة. وبين كل ألف من الرجال العاديين الذين قد يتعرضون للسؤال حول هذه الأمور، ربما لن نجد واحدًا يجيب بأي شيء عدا أنه من وجهة نظره تبدو الشمس وكأنها تتحرك والأرض ثابتة، ولذلك فهو يعتقد أن ذلك مؤكد. لكن على المرء ألا يتبنى في هذا الشأن الاتفاق الشائع بين الناس كحجة على حقيقة ما يقال، لأننا لو اختبرنا هؤلاء الرجال حول الأسباب التي وراء قناعتهم، وفي الوقت نفسه استمعنا لخبرة وبراهين أولئك الذين استهوتهم الفكرة العكسية على قلتهم، فلا بد أننا سنجد أن الأخيرين مقتنعون بدفوع قوية والأولين قد أقنعتهم المظاهر البسيطة والانطباعات السخيفة الفارغة.

ويكفي أنه من الواضح أن نسبة الحركة للشمس والثبات للأرض كانت بذلك ضرورية خشية أن تضطرب العقول الضحلة لعامة الناس وتصبح عنيدة مستعصية في موافقتها على المقالات الرئيسية التي هي أمور إيمانية مطلقة. وإذا كان ذلك ضروريًّا فإنه لا عجب أنه قد جرى بتعقل وتدبر

عظيمين في الإنجيل المقدس. وسأقول كذلك أنه ليس فقط من باب احترام عجز العامة، بل لأن ذلك كان الرأي السائد في تلك الأوقات، جعل كتَّاب نصوص العبادة أنفسهم (من الأمور غير الضرورية للخلاص) يتواءمون أكثر مع الاستخدام المقبول وليس مع جوهر الأشياء الحقيقي، ويكتب القديس جيروم متحدثًا عن ذلك:

«كما لو أن الحديث لم يتناول أمورًا كثيرة في الإنجيل المقدس وفقًا لأحكام ذلك الزمان الذي حدثت فيه، وليس تبعًا للحقيقة المتضامنة.»[٢٧]

وفي مكان آخر يقول القديس نفسه: «إنها عادة كتاب الإنجيل أن يضعوا أحكامهم في أمور كثيرة بما يتوافق مع الرأي الشائع في أزمنتهم.»[٢٨] أما الكلمات التي وردت في الإصحاح السادس والعشرين من سفر أيوب «يمد الشمال على الخلاء ويعلق الأرض على لا شيء»،[٢٩] يلاحظ القديس توما الأكويني أن الإنجيل يصف الفضاء الذي نعلم أنه ليس خاليًا بالخلاء «واللاشيء»، الذي نعلم أنه مملوء بالهواء. ومع ذلك فإن الإنجيل من أجل أن يتوافق مع الاعتقاد الشائع بين عامة الناس (الذين يعتقدون أنه لا يوجد أي شيء في الفضاء) يقول إنه «خلاء» و«لا شيء» وهنا نورد كلمات القديس توما: «إن ما يبدو لنا من نصف الكرة العلوي للسماء أنه خلاء، وليس مملوءًا بالهواء، يعتبره عامة الناس خلاء، وعادة ما يتحدث الإنجيل المقدس وفقًا لأفكار عامة الناس.»[٣٠]

والآن، ومن هذه المقاطع فإنني أعتقد أن المرء يمكن أن يدفع منطقيًّا بأن الإنجيل للأسباب نفسها له من العذر أن يقول إن الشمس تتحرك والأرض ثابتة. لأننا لو اختبرنا مقدرة عامة الناس لوجدنا أنهم أقل ميلًا بكثير للاقتناع بثبات الشمس وحركة الأرض عن اقتناعهم بأن الفضاء الذي يحيط بالأرض مملوء بالهواء. وإذا لم يكن من الصعب إقناع عامة الناس بهذه النقطة، ومن ثَم تراجعت النصوص المقدسة عن المحاولة، إذن لا

[٢٧] عن سفر أرميا، الفصل ٢٨.
[٢٨] عن أنجيل متى، الفصل ١٣.
[٢٩] سفر أيوب ٢٦:٧.
[٣٠] الأكويني عن سفر أيوب.

بد منطقيًّا أن تظهر السياسة نفسها تجاه الأمور الأخرى الأكثر صعوبة وعمقًا.

وكان كوبرنيكوس نفسه يدرك مدى مقدرة التعود على التحكم في أفكارنا بواسطة تأصيل طريقة إدراك الأشياء فينا منذ الطفولة. وبذا وحتى لا تزداد حيرتنا وصعوبة التجريد لدينا، فإن كوبرنيكوس بعد أن استعرض الحركات التي تبدو أنها تنتمي للشمس أو للقبة السماوية، أضاف بأن الحركة ليست هناك في الحقيقة، ولكنها في القبة السماوية، لذا أطلق عليها حركات الشمس، وحركات السماوات عندما وضع فيما بعد جداول للاستخدام. وهو بذلك يتحدث عن «شروق الشمس» و«غروب الشمس»، ويتحدث عن «صعود النجوم وهبوطها»، وعن التغيرات في انحراف الكسوف والخسوف، وعن الاختلافات في نقاط الاعتدال، وعن متوسط الحركة والاختلافات في حركة الشمس، وهكذا. وفي الحقيقة ترتبط كل هذه الأمور بالأرض، لكن بما أننا مثبتون على الأرض ونشاركها كل حركاتها، فإننا غير قادرين على اكتشاف تلك الحركات على الأرض مباشرة، ونحن مضطرون أن نرجعها أو نقيسها على الإجرام السماوية التي تظهر لنا. ولذلك فنحن نسيمها كما لو كانت تحدث في الموضع الذي تظهر فيه لنا، ومن ذلك يستطيع المرء أن يرى كيف أنه من الطبيعي أن تتلاءم الأشياء مع الطريقة التي اعتدنا عليها في رؤيتها.

ثم ثانيًا نتنقل إلى الاقتراح الخاص باتفاق الآباء عندما يتقبلون جميعهم مقترحًا فيزيائيًّا من الإنجيل بالمعنى نفسه، الأمر الذي لا بد أن يمنح هذا المعنى سلطة لدرجة أن التصديق به يصبح أمرًا إيمانيًّا. وإنني أعتقد أنه لا بد من التسليم بهذا الأمر على الأغلب في حالة المقترحات التي ناقشها الآباء بالفعل باجتهاد عظيم، وجادلوا فيها كل من جانبه واتفقوا أخيرًا على أي جانب يوجهون نقدهم وأي جانب يتبنون. غير أن حركة الأرض وثبات الشمس ليس رأيًا من هذا النوع، بقدر ما كانت مخفية كلية في ذلك الزمن وبعيدة عن تساؤلات العلماء، بل إنها حتى لم تكن في الحسبان، وعلى الأقل لم يلتزم جانبها أي أحد. ولذا فإننا نعتقد على الأرجح أنها لم

تشغل فكر الآباء ليتجادلوا حولها. وكانت متون الإنجيل، وآراؤهم الخاصة، واتفاق جميع الناس تلتقي جميعها متزامنة في عقيدة واحدة، دون مواجهة معارضة من أي إنسان. ولذلك لا يكفي أن تقول إذا كان جميع الآباء يتقبلون ثبات الأرض فإن هذا الأمر إيماني، وعلى المرء أن يثبت أنهم قد أنكروا ولعنوا الرأي المضاد. وربما أذهب أبعد من ذلك وأقول إنهم قد تركوا هذا الأمر لأنه لم تكن هناك فرصة للتعامل معه ومناقشته، وأن رأيهم قد اعتبر كرأي دارج، وليس تحليليًّا أو محددًا. وأظن أن لديّ سببًا وجيهًا جدًّا لأن أقول ذلك.

وسواء تناول الآباء هذا الاستنتاج كموضوع للجدل أم لا، فإنهم إذا لم يتناولوه فهم لم يتخذوا قرارًا بشأنه حتى ولو في أذهانهم فقط، وعدم معرفتهم به لا يجبرنا على تقبل تعاليم لم يفرضوها علينا قط حتى ولو في نيتهم. أما إذا كانوا قد تناولوه وأخذوه في اعتبارهم، وإذا حكموا عليه بأنه خاطئ، فإنهم لا بد أن يكونوا قد أنكروه ولعنوه منذ زمن طويل، وهو الأمر الذي لم نجدهم قد فعلوه. وفي الحقيقة بدأ بعض اللاهوتيين الآن فقط ينظرون إلى الأمر، ولم ير أحد أنهم قد رأوا رأيهم فيه بأنه خاطئ. وهكذا في تعقيبات ديداكوس آستونيكا Didacus a'Stunica على سفر أيوب، حيث يعلق المؤلف على الكلمات، «المزعزع الأرض من مقرها ...»[٣١] وهو يعالج طويلًا رأى كوبرنيكوس ويتوصل إلى استنتاج بأن حركة الأرض ليست متناقضة مع النصوص المقدسة.

وإلى جانب ذلك، فإنني أتساءل هل حقيقي ما يقال من أن الكنيسة تأمرنا أن نتخذ جانب كل الاستنتاجات الفيزيائية التي تحمل صفة التفسير المتناغم لكل الآباء، كأمر إيماني. أعتقد أن ذلك قد يكون تبسيطًا اعتباطيًا لمختلف قرارات المجلس بواسطة أناس معينين لمصلحة آرائهم الخاصة. ومادمتُ أستطيع أن أجد كل ما هو محرم فقط هو «سواء استعمال المعاني المتناقضة مع الكنيسة المقدسة أو مع الاتفاق المتزامن للآباء حول تلك

---

[٣١] سفر أيوب ٦:٩، والتعقيب لديداكوس آستونيكا، والمنشور في توليدو سنة ١٥٨٤، راجع صفحة ٢١٩ (في الكتاب الأصلي).

المقاطع، وتلك المقاطع فقط التي تتعلق بالإيمان والأخلاق أو التي تعنى بتهذيب العقيدة المسيحية»، وهكذا قال المجمع الكنسي في ترنت Council of Trent[٣٢] في دورته الرابعة. لكن ثبات أو حركة الأرض أو الشمس ليس أمرًا إيمانيًّا ولا ضد الأخلاقيات. كما أنه لا يمكن لأحد أن يسيء استخدام مقاطع من النصوص المقدسة ضد الكنيسة المقدسة أو ضد الآباء، لأن من كتبوا عن هذا الأمر لم يستخدموا قط أي نصوص مقدسة. وهكذا يظل من وظيفة اللاهوتيين الوقورين العقلاء أن يفسروا المقاطع وفقًا لمعناها الحقيقي.

وفي الحقيقة تتفق قرارات المجمع مع الآباء المقدسين فيما يتعلق بهذه الأمور، ويمكن رؤية ذلك من حقيقة أنهم يمتنعون عن وضع حظر على التوصل إلى استنتاجات فيزيائية بواسطتنا كأمور إيمانية، وكذلك من استهجان الآراء المتناقضة لأنها خاطئة. ولأنهم يخدمون النوايا الأولية والأصلية للكنيسة المقدسة، فإنهم يرون أن التوصل إلى أعماق مثل هذه الأمور غير ذي جدوى. ودعيني سموك أن أذكرك بالقديس أوغسطين مرة أخرى ورده على هؤلاء الإخوة الذين أثاروا السؤال عمّا إذا كانت السماوات تتحرك بحق أم أنها ثابتة في مكانها:

«وردي على هؤلاء الرجال هو أن الأمر قد يتطلب الكثير من التعقل والتدبر الحاد لاكتشاف أي هذه الأشياء حقيقي، إلا أن التعرض لهذه الأمور ومناقشتها لا يتسق لا مع راحة بالي ولا مع واجبي نحو هؤلاء الذين أعلمهم الأمور الأساسية التي تفضي بشكل مباشر إلى خلاصهم ولمصلحة الكنيسة المقدسة.»[٣٣]

ومع ذلك وحتى إذا حللنا أن ننكر أو نقبل الاقتراحات الفيزيائية تبعا لمقاطع النصوص المقدسة بتجانس ممتد بالمعنى نفسه الذي قبله الآباء، فإنني فشلت في رؤية الكيفية التي تنطبق بها تلك القاعدة على حالتنا الحاضرة، بقدر ما تختلف وتتعدد تفاسير المقطع نفسه بين الآباء ويقول

---

[٣٢] المجمع الكاثوليكي الذي انعقد في مواجهة التحول البروتستاني في مدينة ترينتو Trento. (المترجمان)

[٣٣] راجع الملحوظة ٦.

ديونيسوس الآريوباغي Dionysius the Areopagite إن المتحركة الأولى[٣٤] هي الساكنة وليست الشمس.[٣٥] وللقديس أوغسطين الرأي نفسه، أي أن كل الأجرام السماوية قد تتوقف، ليلتقي بالتزامن مع أسقف أفيلا.[٣٦] ومن بين المؤلفين اليهود الذين أقرهم جوزيفوس[٣٧] Josephus هناك البعض الذين يتمسكون بأن الشمس ليست في الحقيقة ثابتة، ولكنها تبدو كذلك لقصر الفترة المتاحة للإسرائيليين لتدبير هزيمة أعدائهم. (وبالمثال بالنسبة للمعجزة في زمن حزقيال، كان لبول بورجوس رأي هو أن ما حدث قد حدث للمزولة وليس للشمس.)[٣٨] وفي الحقيقة، وبصرف النظر عن أي نظام نفترضه للكون، فلا يزال من الضروري أن نصقل الكلمات الموجودة في سفر يوشع ونفسرها، كما سأوضح الآن.

وفي النهاية دعونا نسلم لهؤلاء السادة حتى أكثر مما يطلبون، وبالتحديد، لنتقبل فكرة أننا يجب أن نصدق كلية على فكرة اللاهوتيين العقلاء. وحيث إن هذا الجدال بالذات لم يحدث فيما بين الآباء، لذلك يجب أن يقوم به العقلاء من رجال هذا العصر. وبعد أول استماع للخبرات والمشاهدات والدفوع والبراهين من الفلاسفة والفلكيين على جانبي الجدل — ولأن التعارض حول المشكلات الفيزيائية والمآزق المنطقية، لا يسمح بوجود بديل ثالث للرأي — فإنهم سيتمكنون من تحديد الأمر بصورة إيجابية، في توافق مع ما يمليه الوحي والإلهام الإلهي. أما هؤلاء الرجال الذين لا يترددون في إصابة جلال النصوص المقدسة وكرامتها بالأخطار ليدعموا سمعتهم

---

[٣٤] كانت الكرة الخارجية البلورية معروفة *primum mobile* أو المتحركة الأولى، وكانت تفترض أنها تكمل كل دورة في أربع وعشرين ساعة، لتحدث الليل والنهار. وكان من المتصور أن جزءًا من حركتها ينتقل إلى كل دائرة داخلية، وتجترف معها النجوم المثبتة والكواكب (التي تضم الشمس والقمر) تقريبًا بسرعتها الخاصة. وكان من المفترض أن السرعة المتأصلة في الدوائر الأخرى تتجه ناحية الشرق بمعدلات أقل كثيرًا. وفي حالة الشمس فإن نسبة سرعتها إلى سرعة المتحركة الأولى كنسبة اليوم إلى السنة.

[٣٥] في *Epistola ad Polycarpum*.

[٣٦] في الكتاب الثاني للقديس أوغسطين *De Mirabilius Sacrae Scripturae*. ويشير أسقف أفيلا إلى ألفونسو توستادو Alfonso Tostado (١٤٠٠–٥٥)، والمرجع هو أسئلة، السؤال الثاني والعشرون والرابع والعشرون عن الصحاح العاشر من سفر يوشع.

[٣٧] فلاينوس جوزيفوس (تقريبًا ٣٧–٩٥ بعد الميلاد) وهو مؤرخ لليهود.

[٣٨] سفر أشعيا ٨:٣٨. بول بورجوس (تقريبًا ١٣٥٠–١٤٣٥)، والمعروف كذلك باسم بول دي سانتا ماريا، يهودي اعتنق المسيحية وأصبح أسقف بورجوس.

وولعهم الفارغ، فلن ندعهم يأملون أن قرارًا مثل هذا يمكن صنعه دون تقطيع الأمر إلى قطع صغيرة ومناقشة كل الدفوع على كل جانب. وليس بنا حاجة أن نخشى هؤلاء الرجال الذين سيتخذون من ذلك كل عملهم ليختبروا بكل يقظة وانتباه جوهر أساسات هذه العقيدة، والذين سيقومون بذلك فقط بحماسة مقدسة من أجل الحق والإنجيل والجلال والكرامة والسلطة التي يرغب كل مسيحي في أن يراها تتحقق.

ويستطيع أي إنسان أن يرى أن الكرامة المرغوبة أكثر من أي شيء يضمنها هؤلاء الذين يقدمون أنفسهم كلية إلى الكنيسة المقدسة ولا يطلبون تحريم أي رأي أو نقيضه، بل لا يطلبون إلا الحق في اقتراح أشياء تؤخذ في الاعتبار، قد تضمن أفضل ما يمكن أعظم القرارات — ليس بواسطة هؤلاء المدفوعين بالاهتمامات الشخصية أو الذين تحركهم دوافع الحقد والمكر، الذين يعظون بأن على الكنيسة أن تجرد سيفها دون أي تأخير لأنها ببساطة تستطيع أن تفعل ذلك. ويفشل مثل هؤلاء الرجال في التحقق من أن الأمر ليس مجديًا دائمًا أن يفعل المرء ما يقدر عليه. ولا يشارك الآباء المقدسون رأي هؤلاء الناس. وقد عرفوا كيف يكون ضارًّا (وكيف أنه يناقض النوايا الأساسية للكنيسة الكاثوليكية) استخدام مقاطع النصوص المقدسة لتقرير الاستنتاجات الفيزيائية، عندما تظهر التجارب أو البراهين المنطقية مع الزمن عكس ما تعنيه حرفية الكلمات.

ولذلك فإنهم لم يتقدموا بحذر واحتراس فقط، بل تركوا القواعد والمبادئ الآتية لإرشاد الآخرين: «فيما يتعلق بالنقاط الغامضة، أو تلك البعيدة عن الوضوح، إذا قرأنا أي شيء في الإنجيل من الممكن أن يسمح للعديد من التصميمات بالاتساق مع الإيمان الذي نتعلمه، ودعونا لا نسلم أنفسنا لأي أحد من هؤلاء بتهور وعناد، حتى إنه ربما إذا جرى التوصل بكد واجتهاد إلى الحقيقة، فإن ذلك سيسقط إلى الأرض ونحن معه. وفي هذه الحالة فإننا في الحقيقة نكون قد كافحنا من أجل أفكارنا الشخصية وليس من أجل مغزى النصوص الإلهية المقدسة، وذلك برغبتنا أن يكون شيء ما خاصًّا بنا في معنى النصوص المقدسة، في الوقت الذي يجب علينا

بالأحرى أن نرغب في أن يكون معنى النصوص المقدسة من خاصتنا.»[٣٩] وقد أضيف بعد ذلك ليعلمنا أنه لا يمكن لأي اقتراح أن يناقض الإيمان إلا إذا ثبت أولًا أنه زائف؛ «ليس أي شيء مناقضًا للإيمان على طول الزمن إلا إذا أثبتت عكسه الحقيقة المؤكدة. وعندما يحدث ذلك، فإن الأمر لم يتأكد بواسطة النصوص المقدسة، ولكن بواسطة الجهالة البشرية التي تخيلت ذلك.»

ومن ذلك يتضح أن التفسير الذي نفرضه على مقاطع النصوص المقدسة قد يكون زائفًا عندما لا يتفق مع الحقيقة الظاهرة. ولذلك فإننا لا بد أن نبحث عن المعنى الذي لا جدال حوله للإنجيل بمساعدة الحقيقة الظاهرة، ولا يجب بأي شكل أن نجبر يد الطبيعة أو ننكر الخبرات والبراهين الصريحة لتتفق مع مجرد صوت الكلمات التي تتعاطف مع سهولة انقيادنا وهشاشتنا. ولتلاحظي سموك بعد ذلك كيف يخطو هذا القديس بحذر واحتراس قبل أن يؤكد أي تفسير للنصوص المقدسة ويجعله مضمونًا ومؤكدًا ومعصومًا من الصعوبات التي قد تسبب اضطرابه، وليس المحتوى الذي تتفق فيه بعض المعاني من الإنجيل مع بعض المظاهر. ويضيف: «لكن عندما يجري تصوير بعض الحقيقة على أنها مؤكدة بالمنطق، فإنه ليس من المؤكد ما إذا كان الكاتب يقصد هذه الفكرة في تلك الكلمات من النصوص المقدسة، أو يقصد أفكارًا أخرى ليست أقل صدقًا منها. وإذا ثبت أنه في سياق كلماته لم يقصد هذه الحقيقة، فإن تلك التي قصدها لن تكون بذلك زائفة، ولكنها حقيقة ومن المفيد لنا أن نعرضها.» ويتزايد إعجابنا بحذر واحتراس هذا المؤلف التقي عندما نراه يضيف الكلمات الآتية، كونه ليس مقتنعًا تمامًا بعد رؤية البرهان المنطقي وحرفية كلمات الإنجيل والسياق قبل وبعد تنغيم هذه الكلمات في الأمر نفسه: «فإذا لم يمدنا السياق بأي شيء ليثبت أن ذلك عكس المعنى الذي قصده المؤلف، سيتبقى لنا أن نطلب هل كان يقصد المعنى الآخر بنفس الدرجة.» ولا أنه حتى تصرف ليقبل

---

[٣٩] هذه الملحوظة وما يتبعها من اقتباسات من كتبات القديس أوغسطين مرجعها *De Genesi ad literam* i, 18 and 19.

هذا التفسير الواحد ويلفظ الآخر، وبذا فإنه غير قادر أبدًا على توظيف حذر كاف، لأنه يستمر قائلًا: «وإذا وجدنا أن المعنى الآخر مقصود، فربما يكون المطلوب أن يختار الكاتب أيهما ليقف في صفه، أو ربما يختار المعنى الذي يتجه إليه بفكره، عندما توزن الأمور والظروف على جانبي المعنى.» وأخيرًا يقدم سببًا لهذه القاعدة الخاصة به، وذلك بإظهار الأخطار لنا التي يعرض هؤلاء الناس الإنجيل والكنيسة لها، والذين يعنون أكثر بدعم أخطائهم الخاصة من كرامة الإنجيل وجلاله، محاولين توسيع سلطانه أبعد من الحدود التي وضعها لنفسه. والكلمات الآتية التي أضافها لا بد أن تكون وحدها كافية لكبح أو تعديل الرخصة الفائقة، التي ينتحلها بعض الناس لأنفسهم: «غالبًا ما يحدث أن مسيحيًّا قد لا يدرك بعض النقاط تمامًا حول الأرض والسماء، أو العناصر الأخرى لهذا العالم — الحركة والدوران ومقدار ومسافات النجوم، وكذلك التقلبات المعروفة للشمس وللقمر، ودورات السنين والعهود، وطبيعة الحيوانات والفواكه والأحجار والأشياء الأخرى من ذلك النوع، ومن ثَمّ فإنه قد لا يستطيع تقديمها أو شرحها بطريقة سليمة، أو يجعل منها أمرًا واضحًا بخبرته. والآن إنه أمر مناف للعقل جدًّا، بل في غاية الضرر ويجب تجنبه بأي ثمن، حتى لا يجد أحد الكفار مسيحيًّا من الغباء بحيث يجادل أن هذه الأمور من العقيدة المسيحية، فإن هذا الكافر سيتمكن بالكاد من كتمان ضحكه لرؤيته الأخطاء المكتوبة في السماوات، كما يقول المثل. والأسوأ في هذا الأمر ليس كون شخص ما موضوع ضحك لخطئه، بل لا بد أن يعتقد هؤلاء الخارجون بأن كتّابنا لهم نفس الآراء، وبالتالي لا بد من استهجانهم ولفظهم لأنهم جهلاء، مما يسبب إجحافًا لأولئك الذين نبحث لهم عن الخلاص. لأنه عندما يدحض الكفار ويفندون أي مسيحي في موضوع يفهمونه هم أنفسهم باستفاضة، فإنهم يبرهنون على تقدير ضئيل لإنجيلنا. ولماذا يجب أن نصدق الإنجيل فيما يخص البعث والنشور للأموات، والأمل في حياة أبدية ومملكة السماء، عندما نعتبره قد كتب بطريقة خاطئة فيما يتعلق بالنقاط التي تسمح باستعراضها أو بالمنطق غير القابل للشك؟»

وهناك من الرجال الذين في دفاعهم عن اقتراحات لا يفهمونها يطبقون — وبشكل ما يلتزمون — ببعض متون من الإنجيل، ثم يأخذون في توسيع أخطائهم الأصلية بتقديم مقاطع أخرى مفهومة بدرجة أقل من الأولى لهم. ويظهر مدى التأثيم الذي يرتكبه مثل هؤلاء الناس في حق الآباء العقلاء والمتدبرين في إعلان القديس نفسه في العبارات الآتية: «يجلب الرجال المتهورون والوَقِحون متاعب عظيمة وحزنًا لإخوانهم الأكثر تعقلًا. وعندما يبدأ الرجال الذين يوقرون سلطة إنجيلنا في دحض وتغيير براهين زيفهم وآرائهم السطحية، فإن مثل هؤلاء الرجال يدافعون عما قدموه بطريقة زائفة كلية ويقتبسون بطيش وتهور من الإنجيل ما يمكن أن يكون لمصلحة آرائهم الخاصة، ويكررون مقاطع من الإنجيل محفوظة عن ظهر قلب، ويلوونها ليجعلوها تناسب أغراضهم قسرًا، دون أن يعرفوا ما الذي تعنيه ولا كيف يستخدمونها بطريقة صحيحة.»

ويمكن أن نعدد ضمن أمثال هؤلاء الرجال عددًا من الذين لا يستطيعون أو لا يفهمون الخبرات والبراهين المستخدمة لدعم العقيدة الجديدة بواسطة مؤلفها وأتباعه، ومع ذلك فهم يتوقعون أن يستخدموا النصوص المقدسة للاعتماد عليها. وهم لا يدركون أنه كلما زادت اقتباساتهم تلك، وكلما أصروا على أنهم واضحون تمامًا ولا يسمحون بأي تفسير آخر غير ذلك الذي يحملونه للنصوص، زادوا من إجحافهم بجلال الإنجيل — أو قد يفعلون ذلك، إذا كان لرأيهم أي اعتبار — حتى إن الأخير يبدي عكس ما يقولون، وعليه فإنهم يثيرون البلبلة بين من هم خارج الكنيسة المقدسة. وبذلك فإن الأمر مضطرب جدًّا مثل أم تبحث عن طفلها بين ثنايا ثوبها الفضفاض.

وهكذا ترين سموك كيف يتحرك هؤلاء الأشخاص دون انتظام فيما يتعلق بالجدل الفيزيائي فيستخدمون مقاطع النصوص المقدسة (وغالبًا تلك التي يفهمونها خطأً) في مقدمة دفوعهم. وإذا كان هؤلاء الأشخاص يصدقون أنفسهم بأنهم يملكون المعنى الحقيقي لمقاطع معينة، فإن ذلك يستتبع أنهم يصدقون بأنهم يملكون الحقيقة المطلقة في أيديهم حول الاستنتاج الذي يهدفون إليه من جدالهم. وبذلك فلا بد أنهم يعرفون أنهم

يتمتعون بميزة عظمى مقابل أعدائهم، الذين كان من نصيبهم الدفاع عن الموقع الزائف. وسيمتلك من يتوصل إلى الحقيقة خبرات ومعاني عديدة وأدلة دامغة في جانبه، ولا يتمكن أعداؤه من استخدام أي شيء سوى البريق الخادع والمراوغة والصور الزائفة. والآن إذا كان هؤلاء الأشخاص يعلمون أنهم يملكون مثل هذه الميزة في مواجهة عدوهم، حتى لو ظلوا في حدودهم المناسبة ولم يشهروا من أسلحتهم سوى تلك المناسبة للفلسفة، فلماذا إذن يلجئون في أتون المعركة إلى سلاح مروع لا يستطيع أحد دحضه، ويبحثون عن هزيمة لعدوهم بمجرد التلويح به؟ وإذا كان لي أن أتحدث بصراحة، فإنني أعتقد أنهم هم أنفسهم مهزومون، ولإحساسهم بأنهم غير قادرين على مواجهة هجوم خصومهم، فإنهم يبحثون عن طرق يتمسكون بها لهزيمتهم. وهنا قد يلجئون إلى تحريمهم من استخدام المنطق، منحة العناية الإلهية، ويسيئون استخدام سلطة النصوص المقدسة — التي هي في رأي اللاهوتيين عمومًا لا يمكن أن تتعارض أبدًا مع ما تظهره الخبرة والتصورات الضرورية عندما تفهم وتُطبق بطريقة صحيحة. وإذا كنت على صواب فإنني سأقف إلى جانب ذلك دون أن أبدله بإطلاق الإنجيل ليغطي عجزهم عن الفهم (ولندع التحليل جانبًا) ودوافع معارضتهم، لأن الرأي الذي يشنون عليه الحرب لم يكن أبدًا محرمًا من الكنيسة المقدسة. وإذا أرادوا أن يتصرفوا بإخلاص وصدق فإن عليهم أن يعترفوا في صمت بعجزهم عن التعامل مع مثل هذه الأمور. وإذا افترضنا أنهم يعتبرون هذا الموقف زائفًا، فإنه ليس في مقدروهم أن يوجهوا النقد والاستهجان لهذا الموقف باعتباره خاطئًا — وليس في مقدور أي أحد أن يفعل ذلك سوى الحبر الأعظم أو المجمع الكنسي. وبالعودة إلى ذلك، ومع العلم بأن أي اقتراح لا يمكن أن يكون حقيقيًّا وزائفًا في الوقت نفسه، فلندعهم يعملون بأنفسهم بالطريقة التي تناسبهم، ليبينوا بالتحديد زيف هذا الاقتراح. وإذا تبين ذلك، فإنه إما أنه لا داعي بعد ذلك لتحريمه (لأنه لن يكون له أتباع)، أو أنه سيحرم بأمان دون المخاطرة بأي فضيحة.

ولذلك، فلندع هؤلاء الأشخاص يبدءون في اختبار دفوع كوبرنيكوس والآخرين بأنفسهم، تاركين موضوع إنكار وتحريم العقيدة كعقيدة خاطئة وهرطقة للسلطات المنوط بها بذلك. وبين الحذر والاحتراس وأكثر الآباء تعقلًا، وفي ثنايا الحكمة المطلقة التي يستحيل معها أن يرتكب صاحبها خطأ، فإنهم قد لا يأملون أن يجدوا القرارات الطائشة التي يسمحون لأنفسهم بالتسرع للوصول إليها مدفوعين بهواهم واهتماماتهم الشخصية. أما هذا الرأي، والآراء الأخرى التي لا تمثل أمورًا تتعلق بالإيمان، فمن المؤكد أنه لا يشك أحد في أن الحبر الأعظم له دائمًا المقدرة المطلقة للموافقة أو التحريم، لكنه ليس في مقدور أي مخلوق كائنًا من كان أن يجعل الأشياء حقيقية أو زائفة، لأن ذلك من طبيعتها وحقيقتها. ولذلك فإن حكمي هو أن الإنسان لا بد أن يتأكد من ثبات وعدم قابلية صدق الحقيقة للتغير، التي لا سلطة لأحد عليها. وهذه نصيحة متعقلة أكثر من الإسراع بتحريم أحد جانبي الأمر في غياب مثل هذا اليقين، وبذلك يحرم الإنسان نفسه من استمرار السلطة والمقدرة على الاختيار بواسطة تحديد الأشياء غير المحددة الآن والمفتوحة التي لا تزال في نوايا وإرادة السلطة العليا. وباختصار إذا كان من المستحيل الإقرار بأن أحد الاستنتاجات هرطقة في حين تظل الشكوك تحوم حول صدقه، فإن هؤلاء الرجال بذلك يضيعون وقتهم في صخب وجلبة من أجل تحريم حركة الأرض وثبات الشمس، التي لم يبينوا بعد أنها إما مستحيلة أو زائفة.

والآن دعونا نتدبر المدى الذي يصل إليه صدق المقاطع الشهيرة من سفر يوشع التي قد نتقبلها دون أن نشوه المعنى الحرفي لكلماتها، وتحت أي الظروف يمكن أن يطول اليوم كثيرًا نتيجة خضوع الشمس لأوامر يوشع بأن تظل واقفة في مكانها.

وإذا أخذنا الحركة السماوية كما هي في نموذج بطليموس، فإن ذلك لم يكن ليحدث أبدًا. لأن حركة الشمس في دائرة البروج (الدائرة الظاهرية لمسيرة الشمس) من الغرب إلى الشرق، وهي بذلك عكس حركة المتحرك الأولى، الذي يحدث النهار والليل في هذا النظام. ولذلك من الواضح أنه

لكي توقف الشمس من حركتها ذاتها، فإن اليوم سيزداد قصرًا لا طولًا. والطريقة الوحيدة لجعل اليوم يطول هي الإسراع من الحركة الحقيقية للشمس. وحتى نجعل الشمس واقفة فوق الأفق لبعض الوقت في وضع محدد دون أن تنحدر نحو الغرب، لا بد أن تسرع الشمس من حركتها لتتساوى مع سرعة حركة المتحرك الأولي. وسيصل ذلك بتعجيل السرعة المعتادة للشمس بنحو ثلاثمائة وستين مرة. لذلك، إذا كان يوشع قد قصد أن تؤخذ كلماته بصورة مباشرة في معناها، إذن لكان عليه أن يأمر الشمس أن تسرع من حركتها الذاتية بالطريقة التي تجعل دفع المتحرك الأولي لا يحملها ناحية الغرب. ولكن لأن كلماته كانت مسموعة من الناس الذين على الأرجح لا يعلمون شيئًا عن الحركات السماوية أكثر من الحركة العامة من الشرق إلى الغرب، فإنه خضع لقدراتهم وتكلم وفقًا لمفهومهم، حيث لم تكن لديه النية في تعليمهم ترتيب الكرات، بل كان لا يرغب إلا في استيعابهم لعظمة المعجزة. ومن المحتمل أن يكون تدبر هذا الأمر هو الذي دفع في البداية ديونيسيوس الأرجوباغي للقول إنه في هذه المعجزة كان المتحرك الأولي هو الذي توقف، وإنه عندما حدث ذلك توقفت بالتبعية كل الكرات السماوية، وهو الرأي الذي يعتنقه القديس أوغسطين نفسه، ويؤكد عليه بالتفضيل أسقف أفيلا. وبالفعل كان يوشع يقصد توقف كل نظام الكرات السماوية، كما يمكن أن تستنتج ذلك من الأمر المتزامن للقمر، الذي لا علاقة له بإطالة اليوم. ومن هذا الأمر للقمر فإن علينا أن نفهم أن المقصود الكواكب الأخرى كذلك، مع أنها قد مرت في صمت هنا كما في أماكن أخرى من الإنجيل، التي لم تكتب لتعلمنا علم الفلك.

ولذلك يبدو واضحًا جدًّا لي أننا لو قبلنا بنظام بطليموس لكان من الضروري تفسير الكلمات بمعان مختلفة عن معناها الصارم. ومدفوعًا بوصية القديس أوغسطين فإنني لن أؤكد أن هذا بالضرورة المعنى المذكور سابقًا، وكما قد يظن بعض الناس فإن هناك معنى آخر مناسبًا وأكثر تآلفًا. لكنني أود أن آخذ في اعتباري بعد ذلك ما إذا كان هذا الحدث ليس مفهومًا على أنه أكثر اتساقًا مع ما نقرؤه في كتاب يوشع بمدلول نظام كوبرنيكوس،

بإضافة المزيد من المشاهدات التي أشرت إليها حديثًا في جسم الشمس. إلا أنني أتحدث دائما بحرص وتحفظ، وليس بعاطفة جياشة لمصلحة اكتشافاتي الخاصة كما لو كنت أفضلها على اكتشافات الآخرين، أو في سياق الإيمان بأنه لا شيء يمكن تقديمه سيكون أكثر تطابقًا مع مقصد الإنجيل.

لنفترض أن كل منظومة الدورانات السماوية قد توقفت في معجزة يوشع، وذلك وفقًا لما جاء في رأي المؤلفين المذكورين سابقًا. والآن، وحتى لا يضطرب كل النظام والترتيب بتوقف جرم سماوي واحد، وينتج عن ذلك هرج ومرج في كل أرجاء الطبيعة، فإنني سأفترض أن الشمس، مع أنها مثبتة ومستقرة في مكان واحد، فإنها تدور حول محورها الخاص، لتصنع دورة كاملة في شهر تقريبًا، كما أعتقد بحسم برهنت عليه في «خطابات عن البقع الشمسية»، فنحن نرى بأعيننا هذه الحركة وهي تميل في اتجاه الجنوب في المناطق البعيدة من قرص الشمس، وتميل ناحية الشمال في القسم القريب من قرص الشمس، تمامًا مثل سلوك دوران الكواكب، ثالثا إذا اعتبرنا سمو الشمس وحقيقة أنها نبع الضياء الذي (كما سأبرهن على ذلك بحسم) يضيء ليس فقط القمر والأرض، بل كل الكواكب الأخرى، التي هي معتمة بطبيعتها، فإنني أعتقد أنه ليس من قبيل عدم التفلسف كلية أن أقول إن الشمس، بصفتها الشخصية الرئيسية في الطبيعة، بمعنى محدد فإنها قلب وروح العالم الذي يسكب بواسطة دورانه ليس ضوءًا فقط بل حركة لجميع الأجرام التي تحيط به. وتمامًا كما هو الحال إذا توقفت حركة القلب في حيوان ما، فإن كل الحركات الأخرى في أعضائه سوف تتوقف. فإذا كان على الشمس أن تتوقف عن الدوران ستتوقف كل الكواكب عن الدوران هي الأخرى. ومع أنني قد أتمكن من إبراز شهادات العديد من المؤلفين المبجلين لإثبات القوة الرائعة والطاقة الهائلة للشمس، فسألتزم بمقطع واحد فقط من كتاب المبارك ديونيسيوس الأريوباغي «عن الاسم الإلهي»[٤٠] *Of the Divine Name*، الذي يكتب عن الشمس: «ضوؤها

[٤٠] كتاب «عن الاسم الإلهي» *Of the Divine Name* المنسوب لديونيسيوس حواري بولس، ينتسب في الحقيقة إلى نهاية القرن الخامس وبداية السادس الميلادي.

يجمع ويحول إليها كل شيء يمكن أن يرى، أو يتحرك، أو يضاء، أو يسخن، وفي كلمة واحدة، كل الأشياء التي حفظها سناؤها. ولهذا السبب تدعى الشمس هليوس HELIOS، لأنها تلملم وتجمع كل الأشياء المشتتة.» ويضيف قائلًا بعد ذلك بقليل: «هذه الشمس التي نراها تظل هي واحدة، وعلى الرغم من تفاوت الجواهر والصفات للأشياء التي تقع عليها حواسنا، فإن الشمس تهب ضوءها بالتساوي لهم وتجدد الثمار وتربيها وتدافع عنها وتحكمها وتقسمها وتوحدها وتعلقها وتهبها، وتزيد وتغير وتثبت وتنتج وتحرك وتشكل كل المخلوقات الحية. ويتقاسم كل شيء في العالم الشمس الواحدة نفسها برغبتها، وتستبق المتوقع منها بالتساوي من أسباب جميع الأشياء التي تتشارك فيها. وكذلك المزيد من المنطق، وهكذا.»

والشمس بذلك، كونها نبع الضياء ومصدر الحركة، عندما أراد الرب أن يتوقف كل النظام خضوعًا لأمر يوشع وأن يظل كذلك لساعات كثيرة، كان كافيًا أن يجعل الشمس تتوقف. وبناء على توقفها توقفت الدورانات الأخرى، للأرض والقمر، وظلت الشمس على هذه الحال كما كانت من قبل مثلما فعلت كل الكواكب، ولم ينحدر النهار ناحية الليل طوال هذا الوقت، لأن اليوم قد طال بمعجزة. وبهذه الطريقة، وبتوقف الشمس دون أن تسبب اضطرابًا ولو قليلًا للسمات والمظاهر الأخرى أو للمواقع المشتركة للنجوم، فإن النهار قد يطول على الأرض، الأمر الذي يتفق بإتقان مع المعنى الحرفي للنصوص المكرسة للعبادة.

وإذا لم أكن على خطأ، فإن الأمر الذي لا يجب أن نوليه عناية أقل هو أن المعنى الحرفي المفتوح والسهل، بمساعدة نظام كوبرنيكوس، لمقولة نقرؤها في المعجزة نفسها، توقف الشمس «فوقفت الشمس في كبد السماء.»[٤١] ويثير اللاهوتيون المبجلون مسألة حول هذا المقطع، لأنه يبدو من المرجح أنه عندما طلب يوشع إطالة النهار، كانت الشمس قرب الغروب وليست في منتصف النهار. لو كانت الشمس في منتصف النهار، فيبدو أنه من

[٤١] سفر يوشع ١٠:١٣.

غير المحتمل ضرورة الصلاة لإطالة النهار للحاق بالنصر في المعركة، فقد حدثت المعجزة تقريبًا في وقت الانقلاب الصيفي للشمس عندما يُصبح النهار أطول ما يكون، وأن سبع ساعات متبقية قبل حلول الليل كانت كافية. وهكذا يقول المقدسون المبجلون إن الشمس كانت بالفعل قرب الغروب، وأن الكلمات نفسها يبدو أنها كانت: «يا شمس دومي على جيعون.»[٤٢] لأنها لو كانت قرب منتصف النهار، فإما أنه لم تكن هناك حاجة لطلب معجزة، أو كانت تكفي الصلاة من أجل بعض التأخير. وكاجيتان[٤٣] (Cajetan) من هذا الرأي، الذي ينضم إليه ماجلان[٤٤] (Magellan) مؤكدًا له بأن يوشع كان قد قام بالفعل بأمور كثيرة جدًّا قبل أن يأمر الشمس بالتوقف، وهي أمور أكثر من أن تجري في نصف نهار. وبذلك أصبح عليهم أن يفسروا الكلمات «فوقفت الشمس في كبد السماء» بطريقة معقدة قليلًا، بالقول إن الشمس قد توقفت وهي موجودة في نصف الكرة الخاص بنا ليس أكثر، أي فوق أفقنا. ولكن إذا لم أكن مخطئًا، فمن الممكن أن نتجنب هذا التعقيد وكل التعقيدات الأخرى إذا اتفقنا مع نظام كوبرنيكوس، ووضعنا الشمس في «المنتصف» — أي في المركز — من الفلك السماوي ودوران الكواكب، لأنه من الضروري أن نفعله. بعد ذلك خذ أي ساعة من النهار، أما الظهر أو أي ساعة قريبة من المساء كما تشاء، وسيطول اليوم وستتوقف كل الدورانات السماوية بتوقف الشمس عن الحركة وهي «في كبد السماء»، أي في المركز. ويتواءم هذا المعنى أفضل ما يمكن مع الكلمات، بعيدًا عما كان قد قيل بالفعل،لأنه إذا كان المطلوب من المقولة أن تتوقف الشمس في منتصف النهار، لكان التعبير الأنسب هو «تتوقف الشمس في منتصف النهار» أو «في دائرة خط الزوال» وليس «في كبد السماء». لأن «المنتصف» الحقيقي الوحيد لأي جسم كروي هو مركزه.

---

[٤٢] سفر يوشع ١٠:١٢.

[٤٣] توماس دى فيو Thomas de vio (١٤٦٨–١٥٣٤) أسقف جايتا Gaeta، في تعليقه على *Summa Theologica* لتوما الأكويني.

[٤٤] كوزمى ماجلان Cosme Magalhaens (١٥٥٣–١٦٢٤)، يسوعي برتغالي نشر سنة ١٦١٢ رسالة في مجلدين حول كتاب يوشع.

أما المقاطع الأخرى من النصوص المقدسة التي يبدو أنها تتعارض مع هذا الرأي، فإنني لا أشك أنه لو كانت الفكرة معروفة على أنها الحقيقة وجرت البرهنة على ذلك، فإن هؤلاء اللاهوتيين أنفسهم، الذين يرون أنها زائفة حتى الآن، يجعلون من هذه المقاطع شرحًا متناغمًا مع هذه الفكرة، وقد يجدون من التفاسير ما يتفق معهم جيدًا، وبالذات إذا تمكنوا من إضافة بعض المعلومات من علم الفلك إلى معلوماتهم اللاهوتية. وفي الوقت الحالي، وفي الوقت الذي يعتبرون ذلك زيفًا، فإنهم يعتقدون أنهم لم يجدوا في النصوص المقدسة إلا تلك المقاطع التي تعارض هذه الفكرة، لكنهم لو فكروا مرة بطريقة مختلفة حول الموضوع، فربما من المحتمل أن يجدوا الكثير مما يتناغم مع هذه الفكرة. وعندئذ قد يحكمون بأنها تتواءم مع الكنيسة المقدسة ويقولون بأن الرب قد وضع الشمس في مركز السماء، وأنه بدورانها مثل العجلة فإنها قد أعطت للقمر وللكواكب السيارة الأخرى مساراتها المقدرة لها، وهي تتغنى بالترنيمة:

الرب المقدس في السماء
الذي يصور بالإشراق الناري
المركز الرائع للقطب
الغني بالنور الجميل
الذي عندما خلق في اليوم الرابع
القرص الملتهب للشمس
أعطى أوامره للقمر
وللطرق السيارة للنجوم ....[٤٥]

وقد يقولون بأن اسم «السماء أو القبة الزرقاء» Firmament تتفق حرفيًّا مع كرة النجوم وكل ما يقع وراء دوران الكواكب، التي تبعًا لهذا الترتيب راسخة وثابتة غير قابلة للحركة. ومرة أخرى، بدوران الأرض،

---
[٤٥] من ترنيمة الرب، خالق كل شيء، منسوبة للقديس أمبروز Ambrose.

فإنهم قد يفكرون في أقطابها عندما يقرؤون «إذا لم يكن قد صنع الأرض بعد ولا البراري ولا أول أعفار المسكونة»[٤٦] لأن الأعفار قد تبدو منسوبة إلى الفراغ العقيم للأرض إلا إذا كانت في حاجة إليها لتدور حولها.

---

[٤٦] سفر الأمثال ٨:٢٦ (داود) في الوقت الحاضر الكلمة المعنية قد ترجمت «أقطاب» (poles).



# مقدمة الجزء الرابع

## ٢٤

استكمل المكتب المقدس فحوصاته قبيل وصول جاليليو إلى روما بقليل. وقد انتقد أحد الضباط الذين كُلِّفوا بكتابة تقرير حول خطاب جاليليو إلى كاستيللي الخطاب باعتدال، ولم يقدم الشهود الثلاثة الذين جرى استجوابهم أي شيء يدين جاليليو. وكان اثنان من هؤلاء الشهود قد أقحمهم كاسيني، أما كاسيني نفسه فلم يُسْتَدْعَ للشهادة لكنه كان تواقًا للتطوع بالإدلاء بشهادته.

ومادام كبار المسئولين في الصورة، فإن إقامة الدعوة بدت وكأنها ليست في نيتهم تمامًا وقد أعطى بيلارميني لفوسكاريني[١] رأيًا مكتوبًا دون أن يطلب حكمًا من المحكمة، ومع أنه كان يجمع بين رأي جاليليو وفوسكاريني في هذا الأمر، فإنه لم يبلغ الأمر إلى لجنة الفحص. ومع ذلك فقد كان على علم يقين بأن جاليليو كان تحت الفحص الدقيق وتدل أفعاله على أن الشخصيات الرسمية المسئولة لم تكن ترغب بالذات في أن ترى حكمًا يصدر فيما يتعلق بالنقاط موضوع الجدل. إلا أن رجال الدين الفضوليين قد اتخذوا مسلكًا مخالفًا تمامًا لذلك، مثل كاسيني. وقد انتشرت بينهم بصورة سريعة ووافرة القيل والقال وكل أنواع الإشاعات وبالذات فيما بين الدومنيكانيين، وأخذت تدور الأقاويل حول جاليليو شخصيًّا.

---

[١] كان بيلارميني أحد أعضاء محكمة التفتيش من الكرادلة، وكان حاضرًا في الجلسة التي ناقشت حالة جاليليو.

كانت الجهود الأولى لجاليليو في روما مقاومة تلك النميمة. ثم أخذ بعد ذلك يحاول الدفاع عن جدارة واستحقاق نظام كوبرنيكوس في كل مناسبة. وإذا لم يكن يناقش هذا الموضوع أي أحد قبل مجيئه إلى روما، فإنه بحلول نهاية ذلك العام كان كل شخص منهمكًا في هذا النقاش. وقد قال أحد المراقبين غير المنحازين، الذي استمع لهذا الجدال، أنه مع أن جاليليو لم يعمل على إثبات وبرهنة رأيه في هذا الموضوع، فإنه قد حطم بكل حسم كل ردود المعارضين.[٢] ومع بداية فبراير سنة ١٦١٦ يبدو أن جاليليو قد أخذ يشعر بأن النصر بات قريبًا. وقد كتب إلى العزندوق (الدوق الكبير) يطلب الإذن بزيارة نابلي، ربما لرؤية فوسكاريني (وإذا أمكن وكامبانيلا) ولتنظيم حملة لمصلحة كوبرنيكوس. وقد جاء لزيارته الجميع حتى ألد أعدائه كاسيني، ويبدو أنه قد حاول توطيد علاقة صداقة معه. ومع أن جاليليو قد اشتم الازدواجية والرياء والنفاق في هذه الخطوة، إلا أن ذلك يعني أن أعداءه كانوا قاب قوسين من التسليم.

لكن آمال جاليليو وتخوفات أعدائه كانت خاطئة؛ فقد قرر البابا بول الخامس، الذي لم يكن أبدًا صديقًا للمثقفين في عصره، أن ينهي النقاش الدائر بالدعوة لتكوين رأي رسمي فيما يتعلق بحركة الأرض وثبات الشمس. وجرت استشارة بيلارميني واتضح أنه لا يزال على الرأي القائل بأن تعاليم كوبرنيكوس كانت على الأرجح متعارضة مع الإنجيل. وقد قرر تجمع قائمة الكتب الممنوعة، بناء على ذلك، وباعتماد من البابا الذي أوصى بيلارميني أن يفرض على جاليليو ألا يتخذ جانب هذه الأفكار ولا أن يدافع عنها. وأغلقت الحالة على ذلك. ولم يكن هناك إمكانية للاستئناف. وقد نشر القرار رسميًّا في ٥ مارس/آذار، ووقع على عاتق جاليليو مهمة ليست سارة بالمرة وهي إبلاغ الغرندوق (الدوق الكبير) هذا الخبر عن طريق السكرتير الرسمي لتوسكاني، كورتسيو بيتشينا Curzio Picchena. ولأن أنشطته في روما

[٢] *Opere* xiii, 226-27.

ظاهريًّا كانت متمركزة حول حماية سمعته الخاصة وكانت القضية العامة تأتى عرضًا فقط، فإنه كان قادرًا على تقليص درجة الهزيمة الشخصية له: «لم أكتب لك مع البريد الأخير لأنه لم يكن هناك جديد لأخبرك به، وكنا في انتظار قرار حول الموضوع الذي أشرت إليك به الذي له أهمية عامة، ولا يتعلق باهتماماتي الشخصية سوى ما قام به أعدائي من أمور لا علاقة لها بالموضوع جعلت الأمر يبدو كذلك. كان ذلك هو ما فكرت فيه الكنيسة المقدسة حول حركة الأرض وثبات الشمس. وكانت هناك بعض المتاعب حول هذا الموضوع في العام الأخير في كنيسة سانتا ماريا نوفيلا، ثم بعد ذلك في روما هنا بواسطة الأخ نفسه، وكان يدعو ذلك هرطقة ومتعارضًا مع الإيمان. وقد بذل هو وأتباعه أقصى ما عندهم في تعقب الناس المؤيدين سواء شفاهة أو كتابة، لكن العائد قد اتضح أن وجهة نظره لا تتفق مع تلك الخاصة بالكنيسة، التي لم تذهب أبعد من أن تقرر أن مثل هذه الفكرة لا تلتقي مع الإنجيل. ولذلك فقد حرموا مثل هذه الكتب فقط بصفتها محاولة لدعمها كأمور متعارضة مع الإنجيل، ولم يمنعوا سوى كتاب واحد من مثل هذه الكتب والمنشور في العام الأخير بواسطة أحد الأخوة الكرمليين. وقد تم تعليق تعقيبًا على سفر أيوب عمره ثلاثون سنة كتبه أحد الرهبان الأوغسطيين واسمه ديداكوس آستونيكا[3] Didacus a Stunica وذلك انتظارًا لتصويبه للسبب نفسه، إلا أن التصويب لم يكن إلا إزالة صفحة من شرح الكلمات «المزعزع الأرض من مقرها ... إلخ» *who moveth the earth from its place... etc.* أما من أعمال كوبرنيكوس الشخصية فسيُسْتبعد عشرة أسطر من المقدمة الموجهة إلى البابا بول الثالث، حيث يقول المؤلف إن عقيدته لا تبدو له أنها تتعارض مع الإنجيل، وقد سمعت أن كلمة هنا أو هناك ستُزال حيث أطلق على الأرض اسم «نجم». وكان على الكاردنيال جايتانو (Gaetano) أن يُصَحِّح هذين الكتابين. ولم يُشَرْ إلى مؤلفين آخرين.

---

[3] راجع صفحة ٢٢٩ ديداكوس آستونيكا هي الصيغة اللاتينية لديبجو دي تسونيجا Diego de Zuniga.

«وكما يمكن أن يُرى من طبيعة المشكلة، فإنني لست معنيًّا بأي شكل، ولا كنت سأكون متضمنًا فيها لولا أعدائي كما قلت من قبل. وما فعلته يمكن رؤيته في كتاباتي (التي أحتفظ بها لإسكات الحاقدين)، ويمكنني أن أبين أن نشاطي في هذا الأمر كان لدرجة أنه لا أحد من القديسين كان في إمكانه التعامل مع الكنيسة المقدسة بمثل هذا التوقير والحماس أكثر مني. ولم يكن ذلك حقيقيًّا بالدرجة نفسها لأعدائي الذين لم يترددوا في تخطيط الافتراءات ليتقدموا باقتراحات شيطانية.»[٤]

ومع ادعاء جاليليو بأنه مقطوع الصلة فإنه كان مطعونًا في قلبه. وفي نهاية الخطاب المذكور سحب خطته لزيارة نابلي؛ «بسبب رداءة الطرق». وكان الطريق إلى نابلي سيئًا الآن في أكثر من معنى، فالناشر الذي نشر كتاب فوسكاريني كان سيُسجن حالًا، ومات المؤلف في السنة نفسها في ظروف غامضة. وكانت المعركة التي خاضها جاليليو أكثر من أن يدخلها إنسان بمفرده، ولم يتلق سوى الإعاقة وتثبيط الهمة من الكثيرين الذين كان من الممكن أن يساعدوه. ومع ذلك فقد كان قاب قوسين أو أدنى من النصر، وكان مازال له الكثير من الأصدقاء في الدوائر العليا. وقبل مغادرته روما حصل على إذن بلقاء البابا الذي أكد له أن الإشاعات ضده لن تستمر بعد ذلك. وقد حصل من بيلارميني على شهادة بأن القيل والقال الذي يدور مجرد زيف. وقد أسر عدد من الآباء اليسوعيين إلى تشيسي بأنهم دُهشوا وأساءهم القرار، والأفضل أن الغرندوق قد ظل غير متردد في إخلاص رياضي البلاط وفيلسوفه.[٥]

ظل جاليليو لفترة بعيدًا عن أعين الناس. كان مريضًا بعض الوقت، وفي بقية الوقت شغل نفسه ببعض الاختراعات والمشروعات ذات الطبيعة غير الجدلية. وكان الكتاب الوحيد الذي كان يرغب بإلحاح أن ينشره، وهو رسالة حول نظام العالم، محرمًا الآن، على الأقل في الشكل الذي وعد به طويلًا قراءه. وقد ظلت الأمور التي غادر بادوا من أجل إتمامها غير مكتملة،

[٤] *Opere* xii, 243-45.

[٥] جاليليو هو المقصود. (المترجمان)

ويبدو أنه لم يكن ميالًا لها في هذه الفترة. ومع مرور الزمن عاد ثانية للظهور كمؤلف. وجاء إنتاجه التالي المتميز مثيرًا للفضول لأن إنتاجه يعتمد على الشواهد النفسية وليس على الحقائق الموثقة. ولهذا السبب فإن المقاطع التالية ستحتوي جزءًا كبيرًا من الحدس.

## ٢٥

لم يكن جاليليو بالرجل الذي يتقبل الهزيمة دون معركة. وكونه ممنوعًا من تقديم وجهات نظره بصراحة وبطريقة مباشرة، فقد بدأ في الحال البحث عن وسائل غير مباشرة لخوض هذه المعركة. أعاد جاليليو الحياة إلى مقالته عن نظرية المد والجزر في أوائل سنة ١٦١٨، التي كتبها منذ عامين في روما وقدمها في ذلك الحين إلى الكاردنيال أورسيني كمحاولة لبرهان فيزيائي على نظام كوبرنيكوس. وقد تضمنت نظرية جاليليو أن السبب في المد والجزر هي الحركة المزدوجة للأرض حول محورها وحول الشمس، وقد أضاف لهذه الرسالة مقدمة واصفًا إياها بأنها تفكير بارع، وأرسلها إلى الغرندوق ليوبولد من النمسا. وربما كان يأمل أن ليوبولد قد ينشرها من أجله، كما فعل ويلسر Welser مع خطابات شاينر Scheiner عن البقع الشمسية، وبذلك يعفيه من أي مسئولية. وبينما كان بالون محاكمته مازال في الهواء حدث حادث آخر مهد إلى طريقة أكثر أمنًا وغير مباشرة لمشكلة جاليليو.

ظهرت ثلاثة مذنبات متتالية في خريف ١٦١٨، وكان الأخير منها لامعًا على غير العادة وظل مرئيًّا حتى شهر يناير التالي. وفي هذا الوقت كان جاليليو ملازمًا الفراش ولا يستطيع القيام بمشاهدات مستفيضة بنفسه، إلا أن الأصدقاء الذين كانوا يزورونه كانوا غالبًا يناقشون هذه المذنبات وكان الكتاب القدماء يعتبرون مثل هذه الأشياء كظواهر جوية وليست أجرامًا سماوية بالمرة. إلا أن تايكو Tycho قد أثبت أن مذنب سنة ١٥٧٧ يقع أبعد من القمر وذلك بواسطة التغير الظاهري، ومؤقتًا حدد مدارًا للمذنبات عمومًا في مكان ما بجوار كوكب الزهرة. وكان جاليليو قد أقر بالجزء الأول

من هذا الرأي منذ خمس سنوات. وقد نمى إلى علمه أن وجهة نظر تايكو قد تبناها رياضي في الكلية اليسوعية في روما، وأن اليسوعيين يعتبرون هذا الشرح للمذنبات هو أفضل الحجج الممكنة ضد كوبرنيكوس.

وفي الحقيقة لم يحاول كوبرنيكوس أبدًا أن يشرح المذنبات، وحتى لو كان قد شرحها فإن جاليليو كان ممنوعًا من الدفاع عنه. لكن يبدو أن جاليليو قد رأى في هذا الحدث ذريعة ليعاود قدح ذهنه من جديد. وفي مايو/آيار سنة ١٦١٩ ألقى صديقه وتلميذه السابق ماريو جويدوتشي Mario Guiducci محاضرتين عن المذنبات في أكاديمية فلورنسا، وقد طُبِعَتا. وكان معروفا بصورة جيدة جدًّا أن الأفكار المقدمة في المحاضرتين كانت أساسًا لجاليليو كما أقر بذلك جويدوتشي في ملاحظاته الافتتاحية. وكانت «مقالة عن المذنبات» في الحقيقة تخص جاليليو مع أنها نُشرت باسم تلميذه، وقد افتتحت بتقدير هادئ للنظريات السابقة. وقد جرى اختبار ونقد وجهات النظر المنسوبة لشخص يسوعي مجهول (الأب هوراتيو جراسي Horatio Grassi) ضمن هذه الأفكار.

كانت طبيعة هذا النقد مشوقة جدًّا. ولم يُشر لكوبرنيكوس قط. ولم يقدم جويدوتشي أي نظرية منافسة لنظرية جراسي (أي أن جاليليو لم يقدم) كما هو واضح. وبدلًا من ذلك قدمت مجرد فرضية يمكن استنتاج اعترافات مدمرة لأسس ودفوع جراسي، منها. وكان لا يمكن تجنب أو إزاحة هذه الاعتراضات في ذلك الوقت. وبهذه الطريقة جرى إدخال ملحوظة متشككة بشكل تفصيلي، وبناء على ذلك الأساس نجح جاليليو في أن يقدم للناس العناصر الأساسية للمنهج العلمي. وربما كان يأمل جاليليو كذلك أن تطبيق هذا المنهج في الفلك قد يؤدي بالآخرين إلى المسار نفسه، ثم أخيرًا إلى الاستنتاجات نفسها مثل استنتاجاته الخاصة. كان ذلك مدخلًا نائيًا غير مباشر للوصول إلى هدفه، لكنه متبصر، وحتى جاليليو نفسه لم يكن يشك أبدًا في التأثير الفعال لهذه الطرق والاعتبارات في نسف أخطاء الماضي، وحتى نقر بذلك دعونا نراجع في الجزء التالي أفعاله عندما التحق بخدمة غرندوق (الدوق الكبير) توسكاني.

## ٢٦

سنة ١٦١٠ وعندما كان جاليليو يتفاوض حول وضعه في فلورنسا، كان يصر بمفرده على الحصول على لقب «فيلسوف» بالإضافة إلى المنصب المعتاد تحت اسم رياضي البلاط. وكان يقول إن استحقاقه لهذا اللقب يبدو جليًّا لسموهم بمجرد أن يحصل على فرصة لمجادلة أكثر الفلاسفة تقديرًا واحترامًا في حضورهم. ولم يطل انتظار أصدقائه، وبالمثل أعدائه، لظهور عدالة مطلبه. هذا إذا لم يكن واضحًا بنفس القدر من كتبه المبكرة، وذلك لأنها كانت تصب في الاكتشافات الجديدة والمثيرة منحية جانبًا كل النقاط الفلسفية والرياضية الصارمة. وسرعان ما وجد معارضو جاليليو في المناقشات الشفاهية أنفسهم في ورطة فيما يتعلق بهذه النقاط، كما هو الحال أيضًا فيما يتعلق بالحقائق العلمية. ويمكن تصوير ذلك بالمقطع الوارد في الجزء الافتتاحي من رسالة كولومبي ضد حركة الأرض التي أُرْسِلَت إلى جاليليو قبل سنة ١٦١١.

كتب كولومبي: «حشد بعض الرجال — الذين يئسوا من فهم أرسطو أو من التفوه بأي شيء يجلب لهم الشهرة في فلسفته، ومن ثَم منهم غير قادرين على إنكار كل الحقائق التي قام بها، والتباهي بشكل عادى، — حشدوا كل أنواع المفاهيم غير العلمية ضده، موحين — أو بالأحرى حالمين — بفلسفة جديدة وطريقة جديدة للتفلسف. ومن هؤلاء كان بعض القدماء، وفي زماننا أتباع تيليسيو[٦] Telesio.

«أما بعض الرجال الآخرين، فلأنهم لا يتمتعون بخلفية فلسفية بالمرة، فإنهم يسلمون أنفسهم للرياضيات ويدعون بأنها هي الملكة فوق كل العلوم. وقد كانت الرياضيات في زمن أرسطو من علوم صبية المدارس، وتم تعلمها قبل أي علم آخر ... ومع ذلك فإن علماء الرياضيات الحديثين يعلنون بكل وقار أن العقل الإلهي لأرسطو قد فشل في فهم الرياضيات، ونتيجة لذلك فقد ارتكب أخطاء فادحة ....»[٧]

---

[٦] برنارد تيليسيو Bernard Telesio (١٥٠٨–١٥٨٨) وسيشار إليه فيما بعد.

[٧] *Opere* iii:1, 253-54 «وهم على حق في قولهم هذا»، دون جاليليو هذه الملحوظة في نسخته «لأنه ارتكب العديد من الحماقات الرياضية الخطيرة، ولو أنها ليست بقدر ولا بغباء ما يفعله هذا المؤلف في كل مرة يفغر فاه حول الموضوع.»

ومن الصعوبة أن تتشكك في أن الملاحظة الأخيرة كانت تأنيبًا وتوبيخًا ضد جاليليو. فهو لم يحلم فقط (وأتى بالكثير الملهم) بفلسفة جديدة وطريقة جديدة للتفلسف، بل إنه كان يصر على الدور المحوري للرياضيات في هذه الفلسفة. وكان تيليسيو يعلم في الحقيقة أن سلطة أرسطو وكل النظريات الأخرى لا بد أن تُلْقى بعيدًا، ولا يجب تقبل سوى البراهين المحسوسة فقط كمصدر صادق للمعرفة. ومن جهة أخرى يطلق بعض الرياضيين العنان وينغمسون في نوع من الصوفية في بحثهم عن بديل يحل محل المنطق العادي والمشاهدات ذات الخصائص السببية التي ترجع إلى الأعداد والأشكال الهندسية، بل حتى كبلر العظيم كان ميالًا تجاه مثل هذا التفكير. إلا أن وجهات نظر جاليليو كانت مختلفة تمامًا عن ذلك؛ فكانت أقل تطرفًا وفي الوقت نفسه كانت أكثر ثورية. ويتفق جاليليو مع فكرة أن الفلسفة لكي تصبح علمًا لا بد لها أن ترمي بعيدًا الاحترام الأعمى للسلطة، لكنه رأى ألا يلقي بعيدًا بالمشاهدات أو المنطق أو الرياضيات مع هذه السلطة. ولا بد أن تقوم الفلسفة الحقيقية على تفاعل هؤلاء الثلاثة، ولا يمكن أن تحل أي تركيبة أخرى في غياب أحد هؤلاء الثلاثة. وكان يعرف جيدًا أن الحواس التي لا يدعمها البرهان تؤدى إلى الشرود والضلال. وأخيرًا، كان يدرك أن الفلسفة لا بد أن تدرس كيف تحتوي وتتبع الموضوعات المحدودة، لتصل بالتدريج إلى ما لا نهاية في الأحداث غير المعروفة وقوانين الطبيعة غير المكتشفة، دون أن يُتَوَصّل بالكامل إلى المعرفة الدقيقة لأي شيء على الإطلاق.

كانت هذه طريقة في التفلسف محسوبة للتصادم مع كل الفلاسفة التقليدين؛ فقد كانوا يرون الأشياء على عكس ذلك تمامًا. فمن وجهة نظرهم كانت الظواهر المعقدة في الطبيعة تُفسر بمرجعية عدد ضئيل من المبادئ الكبرى، وكان ذلك بالضبط ما يشكل الفلسفة. ربما كانوا يختلفون حول المبادئ التي يقبلونها، لكنهم لم يختلفوا حول الطريقة نفسها أبدًا. وكانت المشكلة لنظام جاليليو أنه كان غالبًا ما يضطر لترديد (وعلم تلاميذه العادة نفسها ليقولوها) «أنا لا أعرف». وكان ذلك أمرًا لا يحلم أن يقوم به فلاسفة

ذلك العصر. وتعرف جاليليو على ضرورة التشكك وعدم الموافقة بصورة عمياء في تعامله مع الطبيعة، وفي عصره كانت وجهة النظر تلك بمنزلة صدام مع كل شخص تقريبًا، وليس الفلاسفة فقط، بل اللاهوتيين والحكام كذلك. وفي عصر كانت السلطة والموروثات تؤخذ كما هي، كانت كلمة السر عند جاليليو هي رفض هذه الموروثات وسلطتها من أي نوع. أما الموقف الشامل لجاليليو فقد كان يوجزه القول إنه لم يكن يرغب أبدًا في تقبل أي وسيط بينه وبين الطبيعة.

وقد كتب جاليليو ملحوظاته حول كتاب لاجالا *Lagalla* قائلًا: «الفرق بين التفلسف ودراسة الفلسفة هو نفسه الفرق القائم بين الرسم من الطبيعة أو بنسخ الصور.» ومن أجل التعود على الإمساك بالأقلام الملونة بأسلوب جيد، من المناسب أن تكون البداية بنسخ الصور الجيدة المرسومة بواسطة أعظم الفنانين. وبالمثل من أجل تحفيز العقل وإرشاده إلى الفلسفة الجيدة، من المفيد مشاهدة الأشياء التي درسها آخرون في سياق تفلسفهم، وبالذات تلك الأشياء المؤكدة والحقيقية، وهي من الأساس الأمور الرياضية.

أما الرجال الذين يظلون إلى الأبد ينسخون من الصور ولا يحاولون أن يرسموا من الطبيعة فإنهم لن يصبحوا فنانين خالصين، ولا حتى في مقدورهم الحكم على الرسوم. لأنهم يظلون غير مدربين على التمييز بين الطيب والخبيث، أو يميزون الرسم السيئ بدقة، وذلك بالتعرف في الطبيعة نفسها (نتيجة للخبرات التي لا تعد ولا تحصى) على التأثيرات الحقيقية للتقصير في الخلفية فيما يتعلق بالضوء والظلال أو الانعكاسات والتغيرات اللانهائية في وجهات النظر المختلفة.

وبالطريقة نفسها لن يصبح المرء فيلسوفًا، وذلك إذا استمر للأبد مهتمًّا بكتابات الرجال الآخرين، دون حتى أن يرفع عينيه إلى ما تبدعه الطبيعة في محاولة للتعرف على الحقائق المعروفة بالفعل ولفحص بعض الأعداد اللانهائية التي ظلت غير مكتشفة. وأنا أقول إن ذلك لن يصنع فيلسوفًا أبدًا، ولكنه يصنع تلميذًا للفلاسفة الآخرين وخبيرًا بأعمالهم. ولا أعتقد أنك ستقدر الرجل الذي درس الرسوم دراسة عظيمة ودقق في كل الرسامين

لدرجة أنه يستطيع فورا وبحسم أن يحدد أسلوب كل واحد منهم، وتعتبره كرسام حتى لو كان في مقدوره محاكاتهم.»[٨]

ومن ضمن المؤشرات المميزة لوجهات نظره الفلسفية في هذه الفترة المبكرة المؤشرات الآتية:

«من مقولات هذا المؤلف يمكن للفلسفة أن تصل إلى درجة عظيمة من الكمال إذا ولد الرجال عميانًا، لأنهم عندئذ سيتحررون من الكثير من الافتراضات الزائفة التي تجيئنا من حاسة البصر.»[٩]

«أنت ترغب في إدانة الرياضيين بالجهل لأنهم لا يدركون أن الحواس تخدعنا في إدراكنا الحسي، كما لو كان معروفًا ما إذا كان المرء يُخدع أم لا، وأن ذلك سر عويص ومدوي. ولكن من الذي منحنا مشاهدات أفضل وأكثر دقة ومفاهيم حول الخداع البصري أكثر من الرياضيين؟»[١٠]

وهكذا وقبل أن يحاول تقديم وجهات نظره الفلسفية في أي كتاب، كان جاليليو يعلمها دون أي شك لتلاميذه. وعندما بدأ بعضهم يطلق على نفسه «الجاليليون» كان ذلك لأنهم تعرفوا في تعليمه على ما هو أكثر من مجرد رفض أرسطو أو اعتقاد أرشميدس وكوبرنيكوس. وقد أضحى ما كانوا يتعلمونه من جاليليو يعرف فيما بعد باسم «الفلسفة التجريبية»[١١] ولا تختلف كثيرًا عما نطلق عليه المنهج العلمي.

## ٢٧

كان النقد الذي قدمه جاليليو إلى وجهة نظر جراسي من خلال جويدوتشي معتدلًا. إلا أن اليسوعيين لم يذعنوا للتحدي الذي يجيء من خارجهم،

[٨] *Opere* iii:1, 395-96.

[٩] *Opere* iii:1, 395.

[١٠] *Opere* iii:1, 397.

[١١] كان هذا المصطلح الذي ظل يستخدم حتى القرن التاسع عشر رائعًا ويفي بالغرض. وتتميز الطريقة العلمية الحديثة — المنهج العلمي — بالرباط الذي لا ينفصم بين النظرية والتجربة، بالصورة التي لا تجعل أي نظرية تستحق أن تُدْعَى علمية إلا إذا تضمنت تجارب أو مشاهدات قادرة على دعمها أو تدميرها، وفي الوقت نفسه لا يمكن اعتبار أي تجربة علمية ذات مغزى إلا في ارتباطها بنظرية مصاغة بتحديد معين. وكان هذا الارتباط واضحًا في عبارة «الفلسفة التجريبية» لكنها تختفي في التعبيرات الحديثة مثل «العلوم التجريبية» و«المنهج التجريبي».

وتملك جراسي الكثير من الغضب. تنكر جراسي وراء أحد تلاميذه وجاء رده سريعًا تحت اسم مستعار هو لوثاريو سارسي Lothario Sarsi، وأزاح جويدوتشي جانبًا، وبدأ هجومًا قاسيًا ومريرًا ضد جاليليو نفسه. وأطلق على كتابه الجديد «الميزان الفلكي والفلسفي» *The Astronomical and Philosophical Balance*، متلاعبًا بالألفاظ باستخدام اسم وعلامة البرج الذي ظهر فيه المذنب أول مرة (ولم يكن ذلك صحيحًا). وفي هذا «الميزان» كان جراسي يقصد أن يزن بعض دفوع معارضيه.

أجمع أصدقاء جاليليو وألحوا ألا يدعوا هذا الكتاب يمر دون رد، لأنه ضم الكثير من الاتهامات الباطلة. وتخوفًا من التبعات التي قد يجيء بها الهجوم المباشر نظرًا لقوة اليسوعيين، فقد نصحه أصدقاؤه أن يرد بطريقة غير مباشرة، وبناء على ذلك كتب جاليليو رده في صورة خطاب إلى صديق. وتَأَنَّى وأخذ ما يكفيه من الوقت وتوسع في المقاطع الفلسفية في المقالة الأصلية. وقد تألم لرؤيته للغة المريرة والشخصية التي استعملها جراسي والتي لا بد أن تَرُدّ إليه الصاعَ صاعين. وكانت النتيجة هي أعظم الاقتباسات التي كُتِبَت في العلوم الفيزيائية، وقد أطلق عليها «المُحلل» *The Assayer*،[١٢] استمرارًا في الاستعارة مثل جراسي. وكان على ياردة قياس الصلب الفجة لأعدائه أن تُستبدل بالجهاز الرقيق الذي يستخدم في تحليل الذهب النقي.

وكان هذا الكتاب يدعى بحق الإعلان العلمي لجاليليو. وإذا استغرق المرء وأمعن النظر في الأخطاء العلمية في نظرية المذنبات فإنه يفقد النقطة الرئيسية في الكتاب، التي لا تكمن في النظرية نفسها، بل في تطبيقها.[١٣] وقد حذفت المناقشات حول المذنبات في المقتبسات التي تلت ذلك، وبدلًا من ذلك عُرِضَت النصوص والسمات الفلسفية للكتاب. ويقف «المحلل» الذي نُشِرَ عندما كان جاليليو في الستين من عمره، في المنتصف بين عقدين من الصمت

---

[١٢] *Saggiatore*. حوّر جراسي هذه الكلمة فيما بعد أثناء هجومه المعتاد على جاليليو إلى (*assagiatore*) أي متذوق النبيذ، وضمن ذلك أن جاليليو كان يحتسي الخمر وهو يكتبه (*Opere* vi, 380-81).

[١٣] لم يناضل جاليليو كما يقال غالبًا ويؤكد بأن المذنبات توجد قرب الأرض. لكنه مع ذلك كان يعتقد أنها تنشأ من الأبخرة الأرضية التي تصعد في خطوط مستقيمة وتختفي على مسافات هائلة.

فيما يتعلق بالتأليف. كانت الكتب الثلاثة التي سبقته تتكون في أغلبها من الاكتشافات المعزولة وعرض التجارب. أما الكتابان اللذان سيجيئان بعده فهما يوحيان بالأطر النظرية التي قُدِّمت بها الاكتشافات والتجارب كمكونات متكاملة.

ويحدد المحلل نقطة حاسمة في تاريخ جاليليو الفكري. فقبله كان جاليليو يتكلم كعالم تجريبي؛ لكن بعده أخذ يتكلم كعالم نظري. أما في هذا الكتاب فكان يتحدث كفيلسوف في العلم.

# المُحَلل

الذي فيه

وُزِنَت الأشياء المحتواة في

الميزان الفلكي والفلسفي

للوثاريو سارسي

من سيجونيتسا

بأكثر الموازين عدالة ودقة

كُتب على شكل خطاب إلى الشهير والمبجل جدًّا

مونسينيور دون فيرجينيو تشيزاريني

كتبه السيد

جاليليو جاليلي

الأكاديمي من لينسي، والسيد من فلورنسا

الفيلسوف الرئيسي والرياضي لدى المبجل جدًّا

غرندوق توسكاني

روما

١٦٢٣



# المحلل

## خطاب إلى الشهير والمبجل جدًّا
## دون فيرجينيو تشيزاريني[1]

لم أفهم أبدًا يا سمو الدون، لماذا كلما نشرت إحدى دراساتي من أجل إدخال السرور على الآخرين وخدمتهم، أثار ذلك بمعنى معين في بعض الرجال الانحراف والإلحاح في طلب سلب القدر اليسير من الجدارة والاستحقاق الذي أعتقد أنني اكتسبته أو التقليل منه، إن لم يكن نتيجة لأعمالي فعلى الأقل لحسن الاكتشافات العجيبة والجديدة في السماوات، التي لا بد أن ترضي كل محبي العلوم الحقيقية، ومع ذلك فبمجرد طباعته انطلق الرجال في كل مكان، هؤلاء الذين حسدوني على الإطراء المستحق على الاكتشافات التي كشفت عنها. وذهب البعض لإلقاء الشك دون أدنى تردد على الأشياء التي شاهدوها بأعينهم المرة تلو المرة، وذلك لمجرد معارضة ما أقوله.

وفي إحدى المرات أمرني سيدي الغرندوق كوزيمو الثاني، طيب الله ذكراه، أن أكتب آرائي حول أسباب طفو وغرق الأشياء في الماء، وحتى

---

[1] تشيزاريني Cesarini (١٥٩٥–١٦٢٤) كان رجلًا أديبًا ذكيًّا، وكان جاليليو يجري الكثير من المجادلات غالبًا في بيته بروما دفاعًا عن كوبرنيكوس أثناء زيارته المنحوسة في الفترة ١٦١٥–١٦. وقد خدم كسكرتير خاص للبابا جريجوري الخامس عشر وعُيِّنَ موظفًا كبيرًا في البلاد بواسطة أوربان Urban الثامن سنة ١٦٢٣.

أنجز هذا الأمر وضعت كل شيء فكرت فيه على الورق، كل شيء بعد تعليم أرشميدس، الذي ربما يكون بدرجة الصدق نفسها التي يمكن أن تقال حول هذا الموضوع. وفي الحال امتلأت دور النشر بالهجوم على مقالي. وقد عارضوا آرائي دون أدنى اعتبار للحقيقة التي وصفتها أمامهم ودعمتها التصورات الهندسية، وقد كان هوى هؤلاء الرجال من الشدة بحيث إنهم فشلوا في رؤية مُعارضتهم للهندسة وكيف أنها إنكار مكشوف للحق.

كم من الرجال هاجموا كتابي «خطابات عن البقع الشمسية» وتحت أي قناع تم ذلك! وكان ينبغي للمادة الموجودة فيه أن تفتح الأذهان للمزيد من التدبر والتعقل الرائع، لكن بدلًا من ذلك قوبلت بازدراء وسخرية. ولم يقتنع بها كثير من الناس أو أنهم لم ينجحوا في تصديقها. وآخرون لم يرغبوا في الموافقة على أفكاري فوصفوها بآراء سخيفة ومستحيلة. والبعض الآخر الذين قهرتهم دفوعي وأقنعتهم حاولوا سلب المجد والشهرة التي أستحقها بادعاء أنهم لم يروا كتاباتي، وحاولوا أن يقدموا أنفسهم على أنهم المكتشفون الأصليون لهذه الأعاجيب المذهلة.[٢]

ولا أقول شيئًا عن بعض المناقشات المعينة غير المنشورة والعروض والمقترحات الخاصة بي التي سفهوها أو دعوها بلا فائدة، ومع ذلك فحتى هذه كانت موضع تأثيم وإدانة بواسطة أشخاص آخرين بذلوا أنفسهم بحذق وبراعة ليستولوا عليها كمخترعات أبدعتها عبقريتهم. وأستطيع تسمية عدد ليس قليلًا من هؤلاء المغتصبين. وسأمر على الفئة الأولى من المذنبين في صمت مرور الكرام، لأنهم في العادة يستحقون عقابًا أقل من اللصوص. أما الفئة الثانية من المذنبين فلن أعقد سلامًا معهم بعد الآن، وقد كان أحدهم يحاول

---

[٢] كان تشاينر يعتقد أن هذه المقولة موجهة إليه دون وجه حق، وربما كانت هي السبب في عداوته المشئومة لجاليليو. إلا أن جاليليو كان قد وَبَّخ تشاينر بالفعل في كتابه «الهجوم تحت الأقنعة». أما هنا فعلى الأرجح كان يتحدث عن معارض آخر هو على الأغلب جين تاردي Jean Tarde، الذي نشر كتابًا عن البقع الشمسية في باريس في الوقت الذي كان «المحلل» يُكتب فيه. زار تاردي جاليليو سنة ١٦١٤ وناقش معه موضوع البقع الشمسية شخصيًّا. ومع ذلك فإنه قد أهمل تمامًا استنتاجات جاليليو في كتابه واستولى دون وجه حق على الأفكار الخاطئة المبكرة لتشاينر. ولا يمكن أن يكون الاتهام بالسرقة العلمية موجهًا لتشاينر نفسه لأسباب واضحة، إلا أنه من الحكم على الهجوم المرير على جاليليو في كتابه روزا أورسينا، ومن الدور الذي قام به في إدانة جاليليو النهائية يمكن القول إن تشاينر كان يعتقد أن نية جاليليو كانت تقصده.

للمرة الثانية القيام بالعمل نفسه الذي ارتكبه منذ العديد من السنوات بجرأة، عندما استولى على اختراعي للبوصلة (أو الفرجار) الهندسية، بعد أن كنت قد عرضتها على كثير من السادة وناقشتها معهم لسنوات قبل ذلك، ونشرت كتابًا عنها. وقد أكون معذورًا في هذه المناسبة — ضد طبيعتي وعادتي وهدفي الحالي — أن أبدي استياءً واحتجاجًا (ربما بمرارة) حول أمر احتفظت به لنفسي طوال هذه السنوات.

وأنا أتحدث هنا عن سيمون ماير Simon Mayr من جونتسينهاوزن Guntzenhausen أنه هو الذي قدم باللغة اللاتينية استخدامات بوصلتي (الفرجار) وجعل أحد تلاميذه ينشر ويوقع عليها، وكان ذلك في بادوا حيث كنت أقيم وقتها. وعندئذ، وربما ليتجنب العقاب، فقد رحل سريعًا إلى موطنه وترك تلميذه في مركز حرج. وفي غياب سيمون ماير كنت مضطرًّا لاتخاذ الإجراءات ضد تلميذه، على الصورة التي وصفتها في «الدفاع» الذي نشرته في ذلك الحين.[3]

والآن، وبعد أربع سنوات من ظهور «رسول النجوم»، ادعى هذا الرفيق نفسه (كعادته في محاولة تزيين نفسه بأعمال الآخرين) بلا حياء أنه صاحب الأشياء التي اكتشفتها وضممتها في ذلك الكتاب. وقد نشر تحت عنوان «عالم المشتري»، وقال بصفاقة إنه قد اكتشف الكواكب الميدتشية التي تدور حول المشتري قبل أن أكتشفها أنا ... لكن لاحظ براعته في محاولة إرساء أولويته في ذلك. كنت قد كتبت أنني قمت بالمشاهدات الأولى في السابع من يناير/كانون الثاني سنة ١٠١٠. وجاء ماير واستولى على اكتشافاتي لينسبها لنفسه وطبع صفحة العنوان في كتابه (وكذلك الصفحة الأولى) مشيرًا إلى أنه قد قام بمشاهداته في ١٦٠٩. لكنه أهمل تحذير القارئ أنه بروتستانتي، ومن ثَم فإنه لم يقبل بالتقويم الجريجوري. والآن، فإن السابع من يناير/كانون الثاني سنة ١٦١٠ لنا نحن الكاثوليك، هو نفسه الثامن

[3] لم يكن في الدفاع *Defense* سوى القليل الذي قاله جاليليو حول شكه في ماير، ومع ذلك فقد أشار إليه كابرا Capra في المقدمة التي كتبها لهذا العمل المسروق الشائن.

والعشرون من ديسمبر/كانون الأول سنة ١٦٠٩ لهذا المنشق. وهكذا فيما يخص ادعاءه بالأسبقية في الاكتشاف.[٤]

وبعد مثل هذه البراهين الواضحة، لم يبق هناك مكان لتشكك في ذهني حول الحواس المريضة وعناد المعارضة التي قامت ضد أعمالي. وقد احتفظت بصمتي تمامًا لأدخر لنفسي أي فرصة حتى لا أكون هدفًا لمثل هذه الرماية الماهرة، ولأزيل من الآخرين أي مادة قد تثيرهم وتستحق مهارة الشجب. ولم تعجزني المقدرة والمناسبة أن أقدم أعمالًا أخرى، كانت لا تقل روعة عن تلك الأعمال التي نشرت في السابق للمدارس الفلسفية، ولا تقل أهمية للعلم. إلا أن السبب المذكور سابقًا كان مقنعا لدرجة أنني رضيت لنفسي مجرد أن أقنع برأي وحكم عدد قليل من السادة، أصدقائي الحقيقيين، الذين كنت أعرض عليهم أفكاري. وقد تمتعت أثناء مناقشاتي مع هؤلاء الرجال بالغبطة التي تصاحب فرصة إفراز ما يجود به العقل وتقديمه شيئًا فشيئًا، وفي الوقت نفسه تجنب أي تجديد للدغات من الإغاظة التي قاسيت منها بخبرتي السابقة. وقد تمكن هؤلاء السادة، بتأييدهم القوي لأفكاري، لعدة أسباب من الأخذ بيدي بعيدًا عن الأمور التي ذكرتها.

فأولًا، حاولوا إقناعي بألا أسخط أمام الهجومات المستعصية، قائلين إنه في نهاية المطاف سترتد هذه الهجومات على أصحابها، وستجعل منطقي أكثر حيوية وإثارة، وتمدنا كما يقولون ببرهان بين على أن مقالاتي ذات طبيعة غير عادية. وقد بينوا لي النهاية القصوى المعتادة للسوقية والفظاظة وضآلة المستوى التي لا تلقى سوى القليل من الاهتمام أو عدمه، وستقبع متروكة في صقيع النسيان، وتتجه عقول الرجال إلى الوحي والإلهام بالعجائب والأمور الفائقة، مع أن هذه الأمور في الواقع تثير عند العقول المريضة الحسد، ومن

[٤] كان جاليليو هنا يقف على أرض صلبة تمامًا، على الرغم من المحاولات المستمرة حتى في وقتنا الحاضر لسلب ذلك منه وأيضًا معظم اكتشافاته الأخرى. وكان ماير مثل تشاينر يولي اهتمامه الكلي لموضوع واحد فقط على مدى العديد من السنوات، ونتيجة لذلك فقد أنتج بعض المشاهدات والاستنتاجات الأكثر دقة من جاليليو في هذه الدراسة الخاصة. لكن وقاحة ماير في ادعائه الأسبقية ملموسة بالدرجة التي تجعلك تتعاطف مع جاليليو كلية في هذه الافتتاحية الحزينة لكتابه المحلل.

ثم تشويه السمعة والافتراء. والآن، فإن مثل هذه الأسباب والدوافع التي تأتيني من هؤلاء السادة، تذهب بعيدًا باعتزامي العزوف عن الكتابة بعد الآن، إذ تغلبت نزعتي إلى حياة هدوء وسكينة. وقد أدخلوا في روعي، ما أعتقد من أنني قد أخرست كل الألسنة التي أظهرت مرة مَيْلًا لمعارضتي. لكن كان ما توصلت إليه شيئًا فارغًا عقيمًا في إطار العقل، وباستمراري في الصمت لن أتمكن من التملص من القدر الذي يعاندني ويضع أمامي دائمًا الرجال الذين يكتبون ضدي ويثيرون المعارك معي. وقد كان احتفاظي بالسلام بلا فائدة، لأن هؤلاء الرجال التواقين لصنع المتاعب لي قد أخذوا يلجئون الآن إلى نسبة أعمال الآخرين لي. وفي هذا الصدد أثاروا معركة مريرة ضدي وهو أمر أعتقد أنه لا يحدث إلا مؤكدًا للهوى المخبول عندهم.

وقد يظن المرء أن السيد ماريو جويدوتشي مسموح له أن يحاضر في الأكاديمية، قائمًا بواجباته، ومسموح له بنشر كتابه «مقالات (أو محاضرات) عن المذنبات» دون أن يقفز على «لوثاريو سارسي» من أجل ذلك، وهو شخص لم يسمع به أحد من قبل. فلماذا اعتبرني مؤلف هذه المحاضرات (المقالات) دون أن يبدي أي احترام لهذا الشخص الرقيق؟ وليس لي دور في ذلك سوى الشرف الذي أولاني إياه جويدوتشي والاهتمام بالتوافق مع الآراء التي شرحتها في المناقشات معه ومع السادة الآخرين. وحتى لو كان كل كتاب المحاضرات (المقالات) من عمل قلمي° — وهو الأمر الذي لا يقبله عقل أي إنسان يعرف جويدوتشي — فما هذا النوع من السلوك الذي يمنح سارسي حق كشف النقاب عن وجهي بهذا الحماس؟ إذا لم تكن لي رغبة إلا أن أظل متخفيًا ؟

والآن، وتحت وطأة هذه المعالجة غير المتوقعة التي لم يدعها أحد، فإنني أخرج من وعدي بعدم النشر منذ الآن. وسأبذل قصارى جهدي ألّا يذهب هذا الفعل دون ملاحظة، وأن أثبط همة أولئك الذين لا يدعون الأمور في هدوئها وسكينتها ويثيرون المتاعب مع الرجال المحبين للسلام.

---

° وقد كانت كذلك، بكل المقاصد والأغراض، فمعظم المخطوطة التي بقيت كانت مكتوبة بخط جاليليو.

وأنا أعي أن الاسم لوثاريو سارسي، الذي لم يسمع به أحد في العالم، مجرد قناع لبعض الأشخاص الذين يرغبون في البقاء غير معروفين. وليس من واجبي أن أسبب المتاعب لشخص آخر أخذ يمهد طريقه متخذًا قناعًا مثل سارسي بطريقته، لأن ذلك يبدو لي أنه ليس شيئًا يستحق التقليد ولا شيئًا أستطيع الاستعانة به في موضوعي. بل على العكس، ففكرتي أن التعامل معه كشخص مجهول سيترك لي مجالًا متسعًا عندما أعبر عن منطقي بوضوح وأشرح أفكاري بحرية. وأنا أدرك أن هؤلاء الذين يروحون ويغدون تحت الأقنعة هم من الأشخاص ذوي المستوى المتدني الذين يحاولون التنمر لاجتذاب التقدير والاحترام بين السادة والمتعلمين، مستغلين هذا التقدير والاحترام الذي يصاحب اعتبارهم من النبلاء، لأغراضهم الشخصية. إلا أنه في بعض الأحيان يكونون من السادة الذين يتمسكون باللياقة والذوق، مع أنهم غير معروفين، التي تصاحب طبقتهم ويفترضون (كما في كثير من المدن الإيطالية) حرية التعبير حول أي موضوع ومع أي إنسان، ويغتبطون بشدة للبهجة التي قد توجد في هذا المزاح الفظ والنزاع الشديد. وأعتقد أن الشخص المتخفي خلف قناع «لوثاريو سارسي» واحد من النوع الأخير، لأنه لو كان من النوع الأول لكان أمرًا سيئًا أن يفرض نفسه على عامة الناس بهذا الشكل. كما أنني أظن إذ سمح لنفسه أن يقول بعض الأشياء وهو غير مكشوف، فإنه ربما يكبت نفسه أمامي، ولذا فليس من النواقص أن أستفيد بنفسي من الميزة التي تناسب التعامل مع المتخفين، وسأتعامل معه بكل صراحة. ولا يظن هؤلاء، لا سارسي ولا غيره، أنني سأزن كل كلمة عند التعامل معه بحرية أكثر مما يفضله هو.

كنت مريضًا ملازم الفراش طوال ظهور المذنب، وكان الأصدقاء غالبًا ما يزورونني، ونتناقش حول المذنب، وقد كانت فرصة لي أثناء المناقشات أن أعلن بعض أفكاري التي كانت تلقي بالشك حول الأفكار التي كانت سائدة حول هذا الموضوع. وكان السينيور جويدوتشي حاضرًا في أغلب الأحيان، وقد أخبرني في أحد الأيام أنه يفكر في الحديث حول المذنبات أمام الأكاديمية،

وإذا رغبت فإنه يضمِّن حديثه الأشياء التي سمعها مني مع الأشياء التي جمعها من مؤلفين آخرين إلى جوار أفكاره الخاصة. وحيث إنني لم أكن في وضع يسمح لي بالكتابة، فقد اعتبرت كرمه من حسن طالعي، ولم أتقبل ذلك فقط، بل شكرته عليه واعتبرت ذلك دينًا عليّ. وفي هذه الأثناء توالت الطلبات من روما وغيرها من المدن بإلحاح لاستيضاح ما إذا كان لي رأي حول هذا الموضوع، وقد جاءت من الأصدقاء والمناصرين الذين لم يعرفوا على الأرجح أنني كنت مريضًا. وقد أجبتهم أن كل ما لديّ هو بعض الأسئلة التي سأثيرها، والتي لم أتمكن من كتابتها لضعفي ووهني، إلا أن هذه الأفكار ستكون ضمن محاضرة سيلقيها أحد الأصدقاء الذي بذل جهده لجمعها. وهذا كل ما قلته، وقد قيل هذا الكلام في أماكن متعددة بواسطة جويدوتشي. ولم تكن هناك حاجة بسارسي أن يعتبره ناسخًا أو مقلدًا. لكن بما أن سارسي قد أراد ذلك فليكن، وفي الوقت نفسه فليتقبل جويدوتشي دفاعي عن رسالته ردًّا على الشرف الذي أولاني إياه.

لم أزعم أبدًا (كما يدعي سارسي) أن رأيي كان يقينًا بحيث يجب إرساله فورًا على ظهر الريح إلى روما. ويحدث ذلك فقط لكلمات الرجال العظام المشهورين، الذين يفوقون كثيرًا طموحي الشخصي. ومع ذلك فقد عجبت في الحقيقة لأنني عندما قرأت كتاب سارسي لم أجد أن كلماتي قد وصلت إلى آذانه أبدًا. وليس مستغربًا أن كثيرًا من الأشياء التي لم أقلها قط قد نقلت إليه، بل حتى بعض الأفكار، ولم يصله ولو مقطع واحد من أشياء قلتها مرارًا وتكرارًا، لكن ربما تحمل الرياح السحب، والكائنات الخرافية، والمسوخ التي ترسمها تلك السحب بصخب وعنف بعيدًا، لأن الرياح لا تملك القوة التي تحمل بها الأشياء الثقيلة (الجيدة).

وإنني أرى وأتبين في سارسي عن يقين أن المرء إذا أراد أن يتفلسف فلا بد له أن يعضد ذلك بأفكار بعض المؤلفين المشهورين، كما لو كانت عقولنا قد ظلت عقيمة وعاقرًا إلا إذا زوجناها بمنطق أشخاص آخرين. وهو يظن أن

الفلسفة كتاب من الخيال لبعض الكتاب، مثل الإلياذة[6] وأورلاندو فيوريوسو[7] Orlando Furioso، إنتاج آخر ما يهتم به هو هل هي حقيقية أم خيالية. حسنًا، فسارسي ليس له أن يعرف كيف تسير الأمور والفلسفة مكتوبة في هذا الكتاب العظيم، في العالم، الذي هو على الدوام مفتوح لنتفرس فيه. ولا يمكن فهم الكتاب إلا إذا تعلم المرء أولًا كيف يفهم اللغة ويقرأ الحروف التي تتكون منها. وهي مكتوبة بلغة الرياضيات، وأشكالها هي المثلثات والدوائر والأشكال الهندسية الأخرى التي بدونها من المستحيل إنسانيًّا فهم كلمة واحدة منها، وبدون هذه الأشياء فإن المرء سيدور في متاهة مظلمة.

ويبدو أن سارسي يعتقد أن عقولنا لا بد أن تستعبدها عقول آخرين ... لكن حتى مع هذا الافتراض، فإنني لا أرى لماذا يختار تايكو ... لأن تايكو لا يستطيع أن يتخلص بنفسه من تفسيره للتباين في الحركة الظاهرية لمذنباته، والآن يتوقع سارسي أن عقلي سيهدأ ويستقر ساكنًا بهذه الأزهار القليلة التي لا تؤتي بثمار على الإطلاق. وهذا هو ما رفضه جويدوتشي عندما قال، والحق ما قال، إن الطبيعة لا تبتهج بالأشعار. وهي مقولة صادقة جدًّا، وحتى هذه المقولة يبدو أن سارسي لا يعتقد فيها، ويسلك وكأنه ليس معنيًّا لا بالطبيعة ولا بالشعر. ويبدو كذلك أنه لا يعرف أن الخرافات والخيالات هي بشكل أو بآخر من الأساسيات المطلوبة في الشعر، الذي لا يمكن أن يوجد بدونها. وفي الوقت نفسه أي كذب أو بهتان يعد أمرًا منافيًا للطبيعة، وهو لا يوجد فيها كما لا توجد الظلمة في النور.

كتب جويدوتشي يقول: «على الناس الذين يرغبون في تحديد موقع مذنب بواسطة التغير الظاهري، أن يستقروا أولًا على أن المذنب جرم مثبت حقيقي

---

[6] تنسب الإلياذة والأوديسا إلى هوميروس، الشاعر الإغريقي، لكن يثار جدل جاد بأن من ألفهما ليس شخصًا واحدًا لأنهما قد تناقلتا شفاهة. ويرجع الاثنان إلى القرن التاسع أو الثامن ق.م.، وتعني كلمة إلياذة: المدينة المناسبة. (المترجمان)

[7] أورلاندو فيوريوسو (بالإيطالية أورلاندو المجنون) ملحمة شعرية كتبها لودفيكو آريوستو Ludovico Ariosto وظهرت لأول مرة غير كاملة سنة ١٥١٦ لكنها طبعت كاملة سنة ١٥٣٢، ولها تأثير ممتد على الثقافة. وتعتبر امتدادًا لـ«أورلاندو إينّاموراتو Orlando Innamorato» — أورلاندو في الحب التي كتبها ماتيو ماريا بوياردو (Matteo Maria Boiardo) ونشرت سنة ١٤٩٥. (المترجمان)

وليس مجرد ظاهرة، لأن منطق استخدام التغير الظاهري هو في الواقع صالح للأشياء الحقيقية وليس للأشياء الظاهرية ...» ويقول سارسي إنه لا أحد من المؤلفين سواء القدماء أو المتوسطين يستحق أن نعتني برأيه قد اقترح أبدًا أن المذنب مجرد ظاهرة، وبذلك فإن معلمه، الذي كان يتجادل مع مثل هؤلاء الرجال فقط ولم يطمح في الفوز على أي مؤلفين آخرين، لم يكن في حاجة لإزاحة المذنبات من زمرة الصور المجردة. وردي على هذا بالمقام الأول هو أنه للسبب نفسه فإن سارسي قد يتركني أنا وجويدوتشي وحدنا بما أننا خارج دائرة هؤلاء الذين يستحقون الاعتناء برأيهم سواء القدماء أو الوسطيون والمحدثون، الذي كافح معلمه ضدهم. وكان ما يعنينا هو مخاطبة الرجال سواء القدماء أو الوسيطين، الذين يحاولون فحص ودراسة بعض الحقيقة في الطبيعة. وقد عنينا أن نوجه بوضوح هؤلاء الذين يتباهون وهم ينخرطون في صراعات صاخبة لمجرد الشهرة بأنهم فائزون على الآخرين، ويستحقون الثناء بأبهة وفخامة ... وقد اقترح جويدوتشى، آملًا أن يصنع شيئًا يرحب به الرجال المجدون في دراسة الحقيقة، وبكل اعتدال أنه من الآن فصاعدًا لا بد من الاعتناء بطبيعة المذنب، واستيضاح ما إذا كان مجرد ظاهرة أكثر من كونه جرمًا حقيقيًّا. وهو لم ينتقد الأب جراسي أو أي شخص آخر لم يقم في السابق بذلك. والآن يكافح سارسي مسلحًا وبانفعال وغضب لإثبات أن هذا الاقتراح ليس في الموضوع وأنه خادع إذا تبناه أحد. ومع ذلك، وحتى يكون على استعداد لأي شيء (وحتى تظهر الفكرة وكأنها تستحق الاعتناء)، فإنه سلب مني كل تقدير ممكن بادعائه أن ذلك حركة قديمة لكل من كاردان[8] Cardan وتليسيو، التي انتقدها معلمه لأنهما من خرافات فلاسفة ضعاف ليس لهم أتباع. وتحت هذا الزعم، دون أدنى إحساس بالخجل لإظهاره عدم الاحترام، سلب وأهدر سمعة هذين الرجلين لمجرد التغطية ولو قليلًا على تجاوزات معلمه ... لكن عليّ ألا أهمل إيضاح كيف أنه من غير المحتمل استنتاج أن

---

[8] جيروم كاردان (١٥٠١–١٥٧٦) كان رياضيًّا متميزًا، وله مؤلفات في الفلسفة والطب والفلك، وتقريبًا في كل فروع المعرفة.

علمهما كان ضئيلًا من مجرد وجود قليل من أتباعهم، وذلك دفاعًا عن هؤلاء ولمصلحتهم.

وربما يظن سارسي أن هذه الجمهرة من الفلاسفة قد تكون محبوسة في أربعة جدران. أما أنا فأعتقد أنهم يطيرون وحدهم مثل النسور، وليس مثل أسراب الزرازير. وحقيقي أن النسور لأنها طيور نادرة فإنها نادرًا ما تُرى أو تُسمع، وتملأ الطيور من أمثال الزرزور السماء بصرخاتها وأصواتها، وتلوث أي مكان من الأرض إذا وجدت فيه. فإذا كان الفلاسفة الحقيقيون مثل النسور، فإنهم لن يكونوا (منفردين) مثل طائر العنقاء[٩] Phoenix. أما جموع المغفلين التي لا تعرف شيئًا فهي بلا عدد. أما من يعرفون قليلًا من الفلسفة فعددهم كبير لكن قليلًا فقط هم في الواقع من يعرفون بعض أجزاء منها، أما من يعرف كل شيء فهو واحد.

وحتى نضع جانبًا التلميحات ونتحدث بوضوح وصراحة، ونتعامل مع العلم كمنهج في الاستعراض والمنطق قادر على المتابعة البشرية، فإنني أتمسك بالقول إنه كلما زاد تنقيح هذا العلم واكتماله قَلَّ عدد الاقتراحات التي يَعِدُ بتعليمنا إياها، وقَلَّ عدد ما نستطيع البرهنة عليه. ومن ثَمّ كلما أصبحت أكثر كمالًا أصبحت أقل إثارة وقل عدد تابعيها. وعلى العكس من ذلك فإن العناوين الفخمة والوعود العظيمة تجتذب الفضول الطبيعي للرجال وتحتفظ بهم إلى الأبد غارقين في المظاهر الخادعة والأوهام، دون أن تقدم لهم ولو عينة واحدة من تلك الدقة في البراهين الحقيقية التي يمكن بواسطتها إيقاظ المذاق ليعرفوا مدى تفاهة المسار العادي للفلسفة. وستحتفظ مثل هذه الأشياء بأعداد لا نهائية من الرجال المشغولين، وسيكون محظوظًا من سيقوده نور داخلي غير عادي للخروج من الظلام والمتاهة المحيرة التي كان من الممكن أن يظل يتخبط فيها إلى الأبد ضمن الجمهور الذي وقع في الشرك.

---

[٩] طائر خرافي يعمر طويلًا، ويحترق في نهاية حياته ليخرج ثانية من بين الرماد يافعًا متجددًا.

وهكذا فإنني لا أحكم على الآراء الفلسفية لرجل ما بصدق من مجرد عدد أتباعه. ومع ذلك فإنني أعتقد أن عدد أتباع أفضل الفلاسفة قد يكون ضئيلًا، ولا أستنتج من ذلك العكس، أي أن الأفكار التي أتباعها قليلون هي كاملة تمامًا، وذلك لأنني أعلم جيدًا أن هناك من الأفكار ما هو على درجة من الخطأ بحيث يرفضها كل الناس. لكن من أي مصدر من هذه المصادر جاءت ندرة أتباع المؤلفين الذين ذكرهما سارسي، فإنني لا أعلم حيث إنني لم أدرس أعمالهم بما يكفي للحكم عليها.[١٠]

وإذا قبلت ما يتهمني به سارسي من إهمال حيث إنه لم يحدث لي مختلف الحركات التي تنسب للمذنب، فإنني لا أدرى كيف يعفي معلمه نفسه من النقد لأنه لم يُعْنَ بإمكانية الحركة في خط مستقيم ... ولا يوجد شك، بأي شكل إذا أقحمنا الخط غير المنتظم، بأننا سننقد فكرة الظاهرية في مسألتنا، بل سننقد أي شيء آخر. ومع ذلك فإنني أحذر سارسي أنه أبعد ما يكون عن أن يقدم بذلك يد العون لحالة معلمه، وأنه سيلحق إجحافًا وضررًا، ليس فقط لأنه لم يشر لذلك، وأنه على العكس تقبل فكرة الخط المنتظم التام (الدائرة)، بل لأنه كان سيصبح ثرثارًا وقحًا لو اقترح مثل هذا الشيء. وسيفهم سارسي نفسه ذلك، إذا أخذ في اعتباره ما الذي يعنيه خط غير منتظم. وتسمى الخطوط منتظمة عندما يكون لها وصف ثابت ومحدد، وهي بذلك قابلة للتحديد ولإمكانية عرض صفاتها. فالزنبرك منتظم، وينشأ تحديده أو تعريفه من حركتين متجانستين، واحدة منهما مستقيمة والأخرى دائرية. وكذلك القطع الناقص[١١] ellipse، الذي ينشأ من قطع في منشور أو أسطوانة. والخطوط غير المنتظمة هي تلك التي ليس لها تحديد مهما كانت، بل هي غير محددة وعرضية ومن ثَمَّ غير قابلة للتعريف، ولا يمكن بذلك استعراض أي خاصية لمثل هذه الخطوط. وفي كلمة واحدة لا يمكن معرفة أي شيء عنها. ولذلك فإن القول «تحدث مثل

[١٠] أشار فينينتسيو فيفياني Vineenzio Viviani في كتابه عن تاريخ حياة جاليليو إلى أنه — أي جاليليو — كان يقرأ قليلًا من أعمال الآخرين ولم يمتلك إلا القليل من الكتب مقارنة بالفلاسفة الآخرين في عصره.

[١١] الشكل الظاهري للدائرة عندما ينظر إليها بميل، وهي الحالة المحددة لقطع في منشور أو أسطوانة.

هذه الأحداث بسبب المسار غير المنتظم» هو بمنزلة القول «أنا لا أعرف لماذا تحدث.» وليس إتمام مثل هذه الخطوط بأفضل من «تعاطف» و«عدم تعاطف» و«صفات خفية» و«تأثيرات» ومصطلحات أخرى يوظفها بعض الفلاسفة كذريعة بدلًا من الرد الصحيح الذي لا بد أن يكون «أنا لا أعرف.» وهذا الرد أكثر قبولًا من الردود الأخرى لأنه نزيه وصريح وأكثر جمالًا من الازدواجية المخادعة.

وقد كتب جويدوتشي: «يجعل التليسكوب كثيرًا من النجوم غير المرئية بالعين المجردة، مرئية بسهولة، وعليه يمكن القول إن قوة تكبيرها لانهائية وليست غير موجودة.» وهنا يثور سارسي ويبذل قصارى جهده في سلسلة من الهجمات ليبين أنني لست عليمًا بالمنطق لأنني قلت عن ذلك إنه «لانهائي». وفي مثل سني تجعلني هذه المشاحنات ببساطة أشعر بالغثيان، مع أنني تعودت أن أغوص فيها بكل سرور عندما كنت أتلقى تعليمي من المعلمين. وهكذا، فإن ردي المختصر والبسيط على كل هذه الأمور هو أنه يظهر لي أن سارسي قد كشف عن نفسه فاتضح أنه بالضبط ما حاول إلصاقه بي، أي قليل الاطلاع على المنطق، لأنه يأخذ ما هو نسبي في الحديث على أنه مطلق.

ولا يدعي أحد أبدًا بجدية أن قوة تكبير النجوم الثابتة لانهائية، وقد كتب الأب جراسي أنها كانت صفرًا، ولأن جويدوتشي قد لاحظ أن ذلك ليس صحيحًا بقدر ما أن كثيرًا من النجوم غير المرئية كلية قد أصبحت مرئية، فإنه أشار بأن مثل هذا التكبير لا بد أن يسمى لانهائيًّا وليس صفرًا. والآن، إذا لم يفهم ضعاف العقول أن ربحًا مقداره ألف دوكات[١٢] ducats لرأسمال قدره مائة دوكات هو ربح «كبير» وليس «صفرًا»، أما إذا كان ذلك ربحًا لرأسمال قدره عشرة دوكات فإن الربح سيصبح «كبيرًا جدًّا» وليس «صفرًا»، أما اكتساب ألف دوكات بدون رأسمال بالمرة فلا بد أن

[١٢] الدوكات عملة ذهبية كانت تستخدم في أوروبا في التجارة قبل الحرب العالمية الأولى، وهي تزن ٣,٤٩٠٩ حجم ذهب نسبته ٠,٩٨٦، كان أول استخدام لها سنة ١١٤٠. (المترجمان).

يسمى «لانهائيًّا» وليس «صفرًا»؟ ... وحتى إذا أطلق جويدوتشي على التكبير «لانهائيًّا»، دون مرجع نسبي، فإنني لم أتوقع مثل هذا الانتقاد، لأن كلمة «لانهائي» الموجودة في موضع «كبير للغاية» هي طريقة في الحديث تستخدم كل يوم. وهنا في الحقيقة يمتلك سارسي مجالًا يظهر نفسه فيه عالمًا بالمنطق أفضل من كل المؤلفين الآخرين في العالم، وأنا أؤكد أنه سيجد كلمة «لا نهائي» قد استخدمت بدلًا من «كبير للغاية» في تسع حالات من عشرة. بل حتى في كل الحالات، يا سارسي. وإذا قال الواعظ أمامك: *Stultorum infinitus est numerous* (عدد الأغبياء لانهائي)،[١٣] فما الذي ستفعله؟ هل ستتجادل معه لتثبت له أن اقتراحه زائف؟ ويمكنك إثبات أن العالم ليس سرمديًّا بناء على سلطة النصوص المقدسة، وبما أنه قد خلق في زمن معين فإنه لا يمكن أن يكون قد وجد أو يوجد عدد لانهائي من الرجال، وحيث إن الغباء يسود فقط بين الرجال، فإن الاقتراح المذكور سابقًا لا يمكن أن يكون صادقًا حتى لو كان جميع الرجال — في الماضي والحاضر والمستقبل — أغبياء. ولذلك لا يمكن أن يوجد عدد لانهائي من البشر حتى إذا ظل العالم إلى الأبد.

لم أقصد أن أضيع الكثير من الكلمات على هذا العبث يا صاحب السعادة، لكن بما أن الكثير قد تم فلم يبق إلا القليل. والآن من أجل هذا الاتهام الآخر باغتصاب قوانين المنطق، يقال إن جويدوتشي، في سياق مناقشته للتليسكوب، إما أنه قد أقحم تأثيرًا ليس له وجود أو أنه أهمل تأثيرًا آخر كان لا بد أن يغطيه. وقد قال: «يجعل التليسكوب النجوم مرئية إما بتكبير صورها أو بإضاءتها.» وكان لا بد لسارسي أن يقول في هذا الخصوص: «بتكبيرها أو بالتحام الصور بالأشعة.» وأنا أرد بأن جويدوتشي لم يكن لديه النية لتقسيم ما هو واحد، ومادام الأمر يعنيني ويعنيه، فهناك عملية واحدة فقط للتليسكوب في تمثيله للأشياء. وما قاله هو بالضبط: «إذا لم

[١٣] سفر الجامعة ١:١٥ (داود). نقل مترجمو نسخة الملك جيمس هذا المقطع بمعنى مختلف كلية، وبالتحديد «أولئك الذين يرغبون لا يمكن إحصاؤهم.»

يجعل التليسكوب النجوم مرئية بتكبيرها، فإنه إذن يفعل ذلك بواسطة وسيلة لم يسمع بها أحد من قبل تضيئها.» وهو لم يُدخل «الإضاءة» كتأثير يعتقد في صحته لكنه وازنه مقارنة بآخر كأمر يستحيل تبينه، قاصدًا بذلك أن يجعل من حقيقة الاحتمال البديل أمرًا أكثر وضوحًا. وهذا شكل شائع جدًّا للحديث، مثل أن يقول المرء «إذا لم يكن أعداؤنا قد تسلقوا الحصن فإنهم لا بد قد أمطرتهم علينا السماء.» والآن إذا كان سارسي يعتقد أنه يمكن أن يكتسب التصفيق بشجب هذه العبارة، فقد حصل إذن بجوار ملاحظته النقدية حول كلمة «لانهائي» على طريق آخر مفتوح ليربح معركة المنطق ضد جميع كتاب الأرض. لكن في محاولته إظهار نفسه كعالم كبير بالمنطق، فليأخذ حذره حتى لا يجعل نفسه وكأنه ما زال يبدو سفسطائيًّا كبيرًا. ويبدو أنني أراك تبتسم يا صاحب السعادة، لكن ما باليد حيلة؟ إنه سارسي الذي أدخل في رأسه أن يكتب ضد رسالة جويدوتشي، وفي أثناء هذه العملية كان مجبرًا أن يقبض على خطاف السماء. ومن ناحيتي فأنا لا ألتمس له العذر، بل إنني أثني عليه، لأنه يبدو لي أنه فعل المستحيل.

ومباشرة بعد ذلك، وربما على الرغم من عدم ملاءمة الموقف، فإن سارسي قد قنع بتسمية التليسكوب «الطفل الناشئ» وأن يكشف عن أنه ليس من نسلي بأي شكل. لكن كيف ذلك يا سينيور سارسي؟ أولًا: أنت تحاول أن تضعني تحت إلزام كبير بإظهار الفضائل الجديدة ونسبتها إلى هذا الطفل الذي هو من المفترض أنه طفلي، ثم بعد ذلك تخبرني أنه فقط طفلي بالتبني، فهل ذلك من بلاغة القول؟ ولا بد أنني فكرت أنه في مثل هذه المناسبة فإنك قد تحاول أن تجعلني أعتقد أنه كان طفلي الخاص، حتى إذا كنت على يقين بأنه ليس كذلك.

حسنًا كان دوري في اكتشاف هذا الجهاز (وما إذا كنت أدعي بالمنطق أنني والده) قبل مدة طويلة مذكورًا في كتابي «رسول النجوم». وهناك قد كتبت أنني كنت في البندقية (فينيسيا) عندما جاءتني الأخبار بأن

أحد الهولنديين الناطقين بالفلمنكية قد قدم إلى الكونت موريس Maurice (من ناساو[١٤] Nassau) زجاجًا بواسطته تبدو الأشياء البعيدة وكأنها قريبة. هذا كل ما في الأمر. ولدى سماعي لهذا الخبر عدت إلى بادوا، حيث كنت أقيم في ذلك الوقت، وأخذت أفكر في هذه المسألة. وقد توصلت إلى حل لها في أول ليلة بعد عودتي، وفي اليوم التالي صَمَّمْت الجهاز وأرسلت كلمة عن هذا الأمر إلى الأصدقاء من البندقية (فينيسيا) الذين سبق أن ناقشت معهم الأمر في اليوم السابق. وبعد ذلك مباشرة توليت بنفسي تصميم واحد أفضل أخذته بعد ستة أيام إلى البندقية، حيث عُرِضَ وحاز الإعجاب الشديد من جانب كل السادة الرئيسين تقريبًا من هذه الجمهورية وعلى مدى أكثر من شهر حتى نالني الإجهاد بشدة في النهاية. وأخيرًا وبناء على اقتراح أحد أنصاري، قدمت هذا الجهاز إلى الحاكم Doge[١٥] في أثناء اجتماع للمجلس. وكم كان تقديره عظيمًا له، والإعجاب الذي قوبل به، يشهد على ذلك خطابات الدوق التي لا تزال في حوزتي. ويظهر ذلك مدى كرم وسخاء فخامة الحاكم في المكافأة على هذا الاختراع المقدم له، حيث إنني قد عُينت من جديد بصورة مؤكدة مدى الحياة في وظيفتي بجامعة بادوا بمرتب ضعف مرتبي السابق الذي كان بالفعل ثلاثة أضعاف مرتب بعض السابقين عليّ. ولم تحدث تلك الأمور في بعض الغابات أو الصحاري يا سينيور سارسي، بل جرت في فينسيا، وإذا كنت حاضرًا هناك فلم يكن أحد ليطردك بصفتك معلمًا مدرسيًّا بسيطًا. ولا يزال معظم هؤلاء السادة يقيمون هناك بنعمة من الله ويمكنهم أن يزودوك بالمعلومات بصورة أفضل.

ومع ذلك، فربما يقول البعض إنه لإجراء اكتشاف ما أو حل مشكلة ما، فإنه من المفيد كثيرًا أن يعي المرء أولًا وبطريقة ما أن الغرض حقيقي، وأن يكون متأكدًا أنه لا يحاول مستحيلًا، وعلى ذلك فإن معرفتي وتأكدي

---

[١٤] منطقة ألمانية كانت في حدود الإمبراطورية الرومانية. (المترجمان)

[١٥] كلمة إيطالية تعني القائد، عادة العسكري، وكان هذا اللقب يستخدم في عدد من الجمهوريات الإيطالية وأشهرها فينيسيا (البندقية) وجنوا. (المترجمان)

من أن التليسكوب قد صُنِعَ بالفعل كان بمنزلة معونة قوية لي، بدونها لم أكن لأقوم بهذا الكشف. وردي على هذا سيكون متميزًا. وأنا أقول إن المعونة التي قدمها الخبر لي هي إيقاظ الرغبة في استخدام عقلي في هذا الشأن، وأنه بدون ذلك ربما لم أكن لأفكر أبدًا فيه. وأعتقد أنه أكثر من ذلك لم تكن الأخبار لتسهل الاختراع. وفوق ذلك، لاكتشاف حل مسألة ثابتة ومحددة هو إبداع وبراعة أكثر من مجرد حل مسألة لم يفكر فيها أحد أو يحددها، لأن الحظ قد يلعب دورًا كبيرًا في الحالة الأخيرة، وفي الحالة الأولى يكون الأمر كلية عملًا منطقيًّا صرفًا. وفي الحقيقة، فإننا نعلم أن الهولندي المتحدث بالفلمنكية — وهو أول من اخترع التليسكوب — كان مجرد صانع بسيط للنظارات العادية، وتصادف أنه كان يمسك بعدسات من أنواع مختلفة ونظر مصادفة من خلال اثنتين مرة واحدة، إحداها مقعرة والأخرى محدبة وموضوعين على مسافات مختلفة من العين. وبهذه الطريقة شاهد التأثير الناتج، وبذلك اكتشف الجهاز، أما أنا فقد استحثتني الأخبار المشار إليها، فاكتشفت الشيء نفسه بواسطة التفكير. وهذا التفكير، البسيط كما هو بالفعل، أود أن أبين لسعادتكم، إذا وُجِّهَ إلى الغرض المنشود فإنه ببساطته قد يسبب تقليص الميل للشكل عند هؤلاء (من أمثال سارسي) الذين يحاولون النيل من أي إطراء أحظى به يختص بانتساب هذا الجهاز لي.

وهكذا كان تفكيري: يحتاج التصميم إلى قطعة زجاج واحدة أو أكثر ولا يمكن أن يتكون من قطعة زجاج واحدة فقط، لأن شكل القطعة في هذه الحالة لا بد أن يكون محدبًا (أي أسمك في المنتصف عن الحواف) أو مقعرًا (أي أرق في المنتصف عن الحواف)، أو محددًا بأسطح متوازية. غير أن الأخيرة لا تؤثر في الأجسام المرئية بأي شكل، لا بالتكبير ولا بالتصغير، أما المقعرة فإنها تصغر من الأشكال، والمحدبة تكبر منها إلا أنها تظهرها غير محددة ومضطربة. فإذا أخذنا قطعتين كما في السابق، فإن الزجاج ذا الأسطح المتوازية لا يؤثر في شيء، وقد استنتجت أنه لا بد من التوصل إلى التأثير بتزاوج هذا الزجاج مع أي من القطعتين الأخريين. وقد كنت

محددًا بتزاوج القطعة المحدبة والمقعرة.[١٦] وأنت ترى كيف أعطاني ذلك ما كنت أبحث عنه، وهكذا كانت خطوات اكتشافي، التي لم تساعدني فيها على الإطلاق الفكرة التي تلقيتها بأن الهدف شيء حقيقي.

وإذا كان سارسي وآخرون يظنون أن التأكد من استنتاج ما يمتد ليساعد كثيرًا في اكتشاف بعض الوسائل لتحقيقه، فعليهم بدراسة التاريخ وهناك سيعلمون بأن آرخيتاس[١٧] Archytas قد صنع حمامة طارت، وأن أرشميدس قد صنع مرآة كانت تضرم النار على مسافات بعيدة وآلات أخرى كثيرة متميزة، وأن رجالًا آخرين قد أضرموا نارًا أبدية، وفئات أخرى من الاختراعات التي لا تقل روعة. وبالتفكير في هذه من الممكن اكتشافها بسهولة، على شرفهم ولمصلحتهم، فكيف يمكن تصميم مثل هذه الأشياء. أو إذا لم ينجحوا، فعلى الأقل سيحصلون على بعض الميزات في شكل استيضاح أفكارهم حول المساعدة التي يتوقعونها من المعرفة المسبقة بالتأثيرات. وستكون تلك المساعدة أقل كثيرًا مما كانوا يتصورون.

ويعد سارسي نفسه الآن بكل جرأة تثير الإعجاب للتوصل إلى أن الأجسام التي تُرى من خلال التليسكوب تُكَبَّر أكثر كلما كانت أقرب، وذلك بواسطة القياس المنطقي الجاد. وهو واثق لدرجة أنه عمليًّا قد وعد بأنني سأقر بذلك كحقيقة مع أنني أنكرها في الوقت الحاضر. والآن سأجري تكهنًا مختلفًا جدًّا. أعتقد أن سارسي أثناء نسجه لهذا النسيج سيقع في الشرك — وسيزداد ارتباكًا كلما أخذ يصلح من التوائه واعوجاجه — لدرجة أنه في النهاية سيقر بأنه قد انهزم طواعية، وسيكون ذلك واضحًا لأي إنسان يلاحظ أنه سينتهي بأن يقول الأشياء نفسها تمامًا مثل ما كتبه جويدوتشي، مع أنه

---

[١٦] والتفكير بالطبع جاء كلية بعد هذا (*post hoc*) وفي الحقيقة فإن تزاوج عدستين محدبتين مفيد أكثر في الأغراض الفلكية. وقد وصف كبلر سنة ١٦١١ مثل هذه التليسكوبات، ويقال إن أول من صمم التليسكوب هو تشاينر بعد عدة سنوات.

[١٧] أرخيتاس هو معلم يودوكساس Eudoxus (راجع الملحوظة ٣ على صفحة ١٩)، شب في تارنتام Tarentum في القرن الرابع ق.م. وقد رويت روايات كثيرة حول مهارته كرياضي ورجل دولة، لكنه يذكر أكثر ما يذكره عادة بتصميمه لآلة ذاتية الحركة على شكل حمامة خشبية تستطيع الطيران.

يخفي ذلك ويدخله بالتدريج شيئًا فشيئًا ضمن تنوع من زخرفة الكلمات والأرابيسك اللغوي لدرجة أن من يتفرس في أقواله ربما يأخذها على أنها مختلفة عما هي عليه في الواقع.

وفي هذه الأثناء، فإنني أقول إنه، حتى لا أثبط من همته، إذا اتضح أن ما يحاوله صحيح فإن التفكير الذي يستعمله معلمه وأصدقاؤه الفلكيون لتحديد موقع المذنب ليس فقط براعة وإبداعًا، بل إن هذا التطبيق للتليسكوب يتجاوز كثيرًا في أهميته كل التطبيقات الأخرى وما ينتج عنها. ولا أستطيع التوقف عن الدهشة لأن سارسي ومعلمه وهم يظنون أنهم على حق، لا بد أن يعتبروا الأمر أقل من الآخرين، الأمر الذي — إذا جاز لي القول — يجعلهم لا يستحقون أن يمسكوا شمعة لهذا الرجل. وإذا كان هذا الأمر حقيقيًّا يا صاحب السعادة، فإن الطريق أمام سارسي واضح لإنجاز أكثر الاختراعات روعة على الإطلاق. وربما بذلك لا يمكن قياس أي مسافة على الأرض فقط، بل أيضًا تحديد المسافات التي عليها الأجرام السماوية بدقة. لأنه إذا شاهدنا حلقة من خلال التليسكوب على مسافة ميل واحد ووجدنا أنها قد كبرت ثلاثين ضعفًا من رؤيتها بالعين المجردة، فإن علينا أن نجد برجًا كُبِّرَ عشر مرات لنتأكد أنه على بعد ثلاثة أميال. وإذا كان هذا التليسكوب يضخم قطر القمر ثلاث مرات، فإننا يمكن أن نقول إن القمر على بعد عشرة أميال، وإن الشمس على بعد خمسة عشر ميلًا إذا كُبِّرَت مرتين فقط. وعلى العكس إذا كُبِّرَ القمر ثلاث مرات بواسطة تليسكوب ممتاز وهو على بعد أكثر من مائة ألف ميل (كما يقول الأب جراسي)، فإن الكرة الموجودة فوق قبة على مسافة ميل واحد لا بد أن تكبر أكثر من مليون مرة. والآن ما أمكنني أضيف ما هو مذهل من مغامرة فسأقدم بعض التساؤلات التافهة التي أثيرت لدي مما يفعله سارسي، ويمكنك يا صاحب السعادة أن تريهم له إذا رغبت في ذلك، حتى يتمكن من إرساء موقعه بالضبط إذا أجاب عنها.

يرغب سارسي في أن يقنعني أن النجوم الثابتة لا تتلقى أي تكبير يذكر من التليسكوب. وهو يبدأ بالأشياء الموجودة في غرفتي ويسألني هل أحتاج

إلى إطالة تليسكوبي كثيرًا لأتمكن من رؤيتها.[١٨] وأنا أجيب بنعم. والآن لندع الأشياء تغادر من النافذة وتذهب إلى مسافة بعيدة، وهو يخبرني أنه لرؤيتها من الضروري تقصير التليسكوب بمقدار كبير، وأنا أؤكد على ذلك. وبعد ذلك فأنا أسلم له أن ذلك يحدث نتيجة لطبيعة الجهاز فقط، الذي لا بد من جعله أطول لمشاهدة الأجسام القريبة، وأقصر لمشاهدة الأجسام الأبعد. وأكثر من ذلك فإنني أعترف بأن أطول الأنابيب تظهر الأشياء أكبر من الأنابيب الأقصر، وأخيرا أسلم له في الوقت الحاضر في كل قياسه المنطقي والاستنتاج بأن الأجسام القريبة عمومًا تكبر أكثر من الأجسام البعيدة. ويتضمن ذلك أن النجوم الثابتة، وهي أجسام بعيدة جدًّا، تُكَبَّر أقل من الأشياء الموجودة في نطاق الحجرة أو فناء الدار، لأنه يبدو لي أن سارسي يعني هذه المسافات عندما يقول «القريبة»، وأنه لم يزحزح هذه الحدود أبعد من ذلك.

لكن المقولة بهذا الشكل لا تزال بعيدة عن إثبات وجهة نظر سارسي، لأنني سأسأله بعد ذلك عما إذا كان يضع القمر ضمن الأشياء «القريبة» أم «البعيدة»؟ فإذا كان يضعه ضمن الأشياء البعيدة، فإنه لا بد أن يستنتج الشيء نفسه للنجوم الثابتة، أي تكبيرًا ضئيلًا. لكن ذلك يتعارض مباشرة مع معلمه، الذي يتطلب أن يكون القمر ضمن الأشياء التي تُكَبَّر بشدة من أجل أن يضع المذنب وراء القمر. وقد كتب يقول إن القمر يُرى من خلال التليسكوب مكبرًا جدًّا أما المذنب فتكبيره قليل. ومن جهة أخرى إذا كان سارسي يضع القمر ضمن الأجسام القريبة، إذن سأرد عليه بأنه لم يضع مثل هذه الأجسام في حدود جدران الحجرة في البداية، وكان عليه أن يوسع من الحدود على الأقل لتصل إلى القمر. وبتوسيعه الحدود إلى هذه المسافة البعيدة، فليسألني سارسي مرة ثانية السؤال نفسه، عما إذا كنت في حاجة

[١٨] قد تكون شكوك جراسي هي المسئولة عن ولع جاليليو مرة أخرى بالعدسات لتكبير الأشياء الصغيرة جدًّا. وفي الأيام الأولى للتليسكوب أجرى تجارب على مثل هذا التكبير، إلا أنه فقط عندما كان يكتب «المحلل» قد عدل من منظومة العدسات لينتج ميكروسكوبًا قابلًا للتكيف. ويدور الجدل حول أحقية عدد آخر من الأشخاص في أسبقية اختراع الميكروسكوب.

إلى إطالة تليسكوبي كثيرًا لأتمكن من رؤية الأجسام «القريبة» أي الأجسام التي لا توجد وراء مدار القمر، وستكون إجابتي بالنفي، وستنكسر انحناءة إلزامي وتنتهي الرماية بالقياس المنطقي.

وإذا رجعنا القهقرى لنختبر دفوعه عن قرب، سنجد أنها معيبة لأنها تعتبر ما يجب فهمه على أنه نسبي مطلقًا، أو تحدد ما ليس محددًا. وفي كلمة واحدة، لقد أوجد سارسي انقسامًا غير كامل (كما يطلق العالمون بالمنطق على هذا الخطأ) وذلك عندما قسم الأجسام المرئية إلى «بعيدة» و«قريبة» دون أن يضع النهايات والحدود بينها. وقد ارتكب الخطأ نفسه كشخص كان يقطع بالقول، «كل شيء في العالم إما كبير أو صغير.» وهذا الاقتراح ليس صوابًا ولا خطأ، وبالمثل الاقتراح «الأجسام إما قريبة أو بعيدة»، وينتج عن عدم التحديد هذا أن الأجسام نفسها قد تسمى «قريبة جدًّا» و«بعيدة جدًّا»، وأن الأقرب قد يسمى «بعيدًا» والأبعد «قريبًا»، وأن يسمى الأكبر «صغيرًا» والأصغر «كبيرًا». وبذلك يمكن للمرء أن يقول «هذا تل صغير جدًّا»، و«هذه قطعة كبيرة جدًّا من الماس». ويسمى الساعي أو الرسول الرحلة من روما إلى نابلي قصيرة جدًّا، في حين تبدي سيدة كبيرة التأسي لأن بيتها بعيد عن الكنيسة.

وحتى نتجنب الالتباس، فإن سارسي يحتاج أن يقدم تقسيمه على الأقل في ثلاثة أقسام، ويقول «الأجسام المرئية بعضها قريب والبعض بعيد وقسم آخر منها يقع على مسافة متوسطة». ولا يجب حتى أن يتوقف عند ذلك، ولا بد له أن يعطينا تحديدًا دقيقًا لهذه الحدود والنهايات، كأن يقول مثلًا «إنني أطلق على مسافة مقدارها فرسخ[١٩] League «متوسطة» أما «البعيدة» فهي المسافة التي تزيد عن فرسخ، و«القريبة» ما تقل عن ذلك.» وقد فشلت في إدراك السبب وراء عدم ذكره لذلك، إلا إذا كان يدرك أن قضيته ستصير أقوى إذا قام بالشعوذة والمراوغة أمام البسطاء من الناس أكثر من أن يفكر فيها أمام من هم أذكى. حسنًا، لا شك أنها ميزة عظمى

[١٩] مقياس للأطوال يقع بين ٤، ٧ كيلومترات، وكان في الأصل مساويًا للطول الذي يقطعه إنسان يسير لمدة ساعة على قدميه. (المترجم)

أن يكون خبز المرء مغطى بالزبد من الناحيتين، وأن يتمكن من القول: «لأن النجوم الثابتة بعيدة، فإنها لا يجري تكبيرها كثيرًا، ويحدث ذلك للقمر لأنه قريب» ثم يقول إذا دعت الضرورة، «الأجسام في الحجرة يجري تكبيرها كثيرًا، أما القمر فلا يحدث ذلك لأنه بعيد».

ثم بعد ذلك ترى أن سارسي يقدمني على أنني أخيرًا مقتنع بقوة منطقه ومتعلق بقشة واهنة، ذلك بقولي إنه إذا كانت النجوم الثابتة قد فشلت في أن تلقى تكبيرًا مثل الأجسام القريبة، إذن وبكل المقاييس فإن ذلك يرجع إلى عدم استخدام الجهاز نفسه، وذلك لأن التليسكوب لا بد أن يكون أطول في حالة الأجسام القريبة. ويضيف: «... إنني أتمسك بالتفاهات.» إلا أنه أنت يا سينيور سارسي وليس أنا من يلجأ إلى هذه التفصيلات «بكل المقاييس» إنه أنت الذي يجب أن تقول إنه في مفاهيم الهندسة الذكية جدًّا «بكل المقاييس» تتطلب النجوم الثابتة تقصيرًا للتليسكوب أقصر مما يتطلبه القمر. وقد تبين فيما بعد أنه إذا جرى تكبير القمر ألف مرة فإن النجوم الثابتة يجري تكبيرها تسعمائة وتسع وتسعين مرة، وإذا أردت دعم موقفك فإنه لا يمكن أن يسمح لها بالتكبير حتى ولو نصف مرة. وهذا في الحقيقة لجوء إلى «بكل المقاييس». ويشبه ذلك إصرار المرء على أن شيئًا ما لا يزال حيًّا حتى بعد سحقه وتمزيقه ولم يتبق له من الحياة إلا طرف ذيله المدبب، الذي أخذ يرتعش ليوهم المارة بأنه لا يزال حيًّا وبصحة جيدة.

وفي الحقيقة، فإن التليسكوب الذي استطال «مختلف» عن الجهاز الذي كان قبل ذلك، وهو أمر أساسي في موضوعنا. ولم يكن سارسي ليفكر بطريقة أخرى إذا لم يراوغ في الموضوع الذي نعنيه بدفوعنا، كما هو واضح بسهولة من المثال نفسه الذي يستخدمه هو. وأنا أسأل سارسي لماذا تعطي بعض أنابيب الأرجن[٢٠] Organ نغمات أعمق والبعض الآخر نغمات أعلى؟ هل سيقول إن ذلك بسبب أنها مصنوعة من مواد مختلفة؟ بالتأكيد لا،

[٢٠] آلة موسيقية ذات لوحة مفاتيح مثل البيانو، وتنتج الأصوات فيه بنفخ الهواء المضغوط خلال أنابيب رينيه بحيث ينتج عن كل أنبوبة نفخة معينة. وتوجد الآلة عادة في الكنائس الأوربية وصالات الكونسر. (المترجمان).

فكلها مصنوعة من الرصاص. وهي تعطي نغمات مختلفة لأن لها أطوالًا مختلفة، أما المادة المصنوعة منها فإنها لا تلعب دورًا بأي شكل في تكوين الأصوات. فبعض الأنابيب مصنوعة من الخشب أو من أشابة[٢١] Pewter فلزية مقومها الأساسي القصدير، أو من الرصاص، وبعضها الآخر يصنع من الفضة أو من بعض أنواع الورق، لكنها جميعًا ستعطى أصواتًا منسجمة عندما تتساوى في الأطوال والحجوم. ولكن من جهة أخرى يستطيع المرء أن يجعل أنبوبة تطول وتقصر بنفس كمية المادة، ولنقل نفس الخمسة أرطال من الرصاص، لتكون نغمات مختلفة منها. وهذه الأجهزة تختلف في إصدارها للصوت لأنها مختلفة الحجم، وليس لأنها مصنوعة من مواد مختلفة. والآن إذا صهرنا أنبوبة ثم أعدنا سبكها بنفس الرصاص وصنعنا أنبوبة أطول، ومن ثَم ستصدر نغمة أكثر انخفاضًا، فهل سيرفض سارسي أن يقر بأن هذه أنبوبة مختلفة عن الأولى؟ لا أعتقد ذلك. وإذا وجدنا طريقة لجعل هذه الأنبوبة أطول بدون صهر للأنبوبة الأقصر، فهل سيؤدي ذلك إلى النتيجة نفسها؟ بالتأكيد سيؤدي لذلك. والطريقة هي أن تجعل الأنبوبة مكونة من قطعتين، إحداهما داخل الأخرى. ويمكن إطالة وتقصير هذه الأنبوبة حسب الرغبة، ومن ثَم تكوين تنويعات من الأنابيب التي ستنتج أنغامًا مختلفة، وهكذا مثل تركيب الترمبون[٢٢] Trombone. وأوتار القيثار مصنوعة من المادة نفسها، لكنها تنتج أصواتًا مختلفة لأن لها أطوالًا مختلفة. أما في حالة العود فإن الوتر الواحد يفعل ما تفعله أوتار كثيرة في القيثار، لأن استخدام الأصابع يجعل الأصوات تصدر من جزء من الوتر أو من جزء آخر، وهو بالضبط ما يعني إطالة وتقصير الوتر، مما يصنع منه أوتارًا مختلفة فيما يتعلق بإنتاج الأصوات. ويمكن قول الشيء نفسه للحنجرة، التي تختلف في الطول والعرض مما يجعلها تتلاءم مع إصدار النغمات المتنوعة، ويمكن اعتبارها تشكل أنابيب مختلفة. والآن وبما أن

[٢١] سبيكة تتكون عادة من ٨٥–٩٩٪ من القصدير والباقي نحاس وأنتيمون. (المترجمان)

[٢٢] آلة موسيقية من العائلة النحاسية ويتميز الترمبون بانزلاق تليسكوبي يتحكم العازف بواسطته في النغمات عن طريق اختلاف الطول. (المترجمان)

التكبير الكثير أو القليل لا يعتمد على مادة التليسكوب ولكن على شكله، فإن الأنبوبة تكون أجهزة مختلفة عند استخدام المادة نفسها لكن بتعديل المسافة الفاصلة بين العدسات ....

وفي نهاية هذه الدفوع يقول سارسي إن التليسكوب الذي يمكن تقصيره وتطويله قد نطلق عليه «الجهاز نفسه، لكن بتطبيق مختلف». وإذا لم أكن مخطئًا فإن ذلك مراوغة، ويبدو لي أن الأمور على عكس ذلك؛ فالجهاز هو الذي يتغير ويظل التطبيق كما هو. ويقال عن الجهاز إن تطبيقه يختلف إذا اسْتُخْدِمَ في عدة استخدامات مختلفة دون إدخال أي تعديل عليه، فالمرساة هي نفسها عندما يستخدمها القبطان لتأمين السفينة، وعندما يستخدمها أورلاندو لاصطياد الحوت،[٢٣] لكنها قد استخدمت بطريقة مختلفة. أما في حالتنا فالعكس صحيح، لأن استخدام التليسكوب هو دائمًا نفسه، فهو يستخدم دائمًا وفقط للنظر إلى الأشياء، ويتعدل الجهاز بصورة أساسية وذلك بتعديل المسافة بين عدساته، وهذا يجعل مراوغة سارسي واضحة.

وبعد ذلك يرقع سارسي دفوعه من قطع مختلفة من المقترحات التي وضعت للبرهنة على أن المذنب كان يقع بين القمر والشمس. وقد نذعن أنا وجويدوتشي له دون إجحاف أو ضرر لأننا لم نقل أبدًا أي شيء عن موقع المذنب، ولا حتى أنكرنا احتمال وجوده وراء القمر. وكل ما قلناه أن البراهين المقدمة من المؤلفين الآخرين ليست خالية من الاعتراضات. وقد يفشل سارسي في إزالة هذه العقبات دون النظر لِكَمٍّ من البراهين الخاصة به قد أضافها، حتى لو كانت هي نفسها حاسمة ... فلا يزال الأمر معلقًا، ولأنني أهوى أن أرى الأشياء الغامضة تحت الضوء، ولأنني أرغب في اكتشاف الحقيقة، فإنني سوف آخذ في اعتباري دفوعه، ولكن من أجل فهم أوضح دعوني أولًا أختزلها إلى أقل عدد ممكن من الكلمات.

[٢٣] أورلاندو فيوريوسو c. xi, 37-38 والترجمة هنا حرة مقصودة. فأورلاندو لم يستخدم المرساة كصنارة لصيد السمك، لكنه استخدمها كدعامة لفتح فم الحيوان الخرافي البحري ودخل ليقتله.

يقول سارسي إنه عثر عليها من كتابي «رسول النجوم» وتنص على أن النجوم الثابتة تضاء بوهج ليس حقيقيًّا بل ظاهريًّا، لأنها تتألق بضوئها الخاص، ولأن الكواكب لا تملك ضوءًا خاصًّا بها فإنها لا تُضاء بشكل مماثل، وعلى الخصوص القمر والمشتري وزحل، التي نراهن تقريبًا مجردة من مثل هذا السناء. ولأن الزهرة وعطارد والمريخ، على الرغم من عدم امتلاكها لضوء خاص بها، فإنها تُضاء بسبب قربها من الشمس وبالتالي تألقها بواسطة ضوء الشمس. ويستمر ليقول إنه في رأيي أن المذنب يتلقى ضوءه من الشمس، ثم يضيف إنه هو نفسه ومؤلفين آخرين حسني السمعة كانوا ينظرون للمذنب على أنه كوكب لوهلة. وبذلك فقد فكروا فيه مثل باقي الكواكب، وفكروا في أن الأقرب من هؤلاء إلى الشمس هو الأكثر إضاءة وبالتالي فهو الأقل تكبيرًا عند مشاهدته من خلال التليسكوب. والآن ولأن المذنب قد كُبِّرَ أكثر قليلًا من عطارد وأقل كثيرًا من القمر (يقول هو)، فمن المنطقي أن نستنتج أنه لم يكن أبعد كثيرًا من عطارد عن الشمس، وأنه كان أقرب كثيرًا من الشمس عن قربه من القمر. هذه هي دفوعه، التي تناسب بالضبط ما يحتاجه وتساعده بشدة لدرجة أنها تظهر وكأن هذه الاستنتاجات قد تمت قبل مقترحاته، وأن الأخيرة تعتمد على الأولى بدلًا من العكس. ويبدو الأمر وكأن الطبيعة لم تُعِد المقترحات بسخاء، بل بدقة فن رقيق. لكن دعونا نر كم هي حاسمة.

أولًا، وقبل كل شيء: إنه لأمر زائف تمامًا أن يقال عني إنني قلت في كتابي «رسول النجوم» إن المشتري وزحل ليس لهما إلا القليل من الإضاءة أو ليس لهما على الإطلاق إضاءة، والمريخ والزهرة وعطارد يكللها تاج من الأشعة. لكنه القمر وحده هو الذي عزلته عن باقي النجوم والكواكب.

ثانيًا: لست متأكدًا تمامًا من أنه لكي نجعل من المذنب كوكبًا ظاهريًّا (أي يبدو وكأنه كوكب)، وبذلك نصفه بصفات الكواكب الأخرى، يكفي سارسي ومعلمه أن يعتبراه واحدًا منها ويسمياه كذلك. وإذا كانت آراؤهما وأصواتهما من القوة بحيث تملك أن تدعوا إلى الوجود الأشياء التي يسميانها، فإنني أرجوهما إذن أن يتعطفا ويطلقا على الكثير من الخردة التي أحتفظ

بها بالقرب من بيتي «ذهبًا». ولندع الأسماء جانبًا، فما الصفات التي أقنعتهما أن يعتبرا المذنب كوكبًا ظاهريًّا لبعض الوقت؟ هل لأنه كان يتألق مثل الكواكب الأخرى؟ ولكن هل لا يتألق السحاب، والدخان، والخشب، والجدار، والجبل عندما تلامسه أشعة الشمس، وبالدرجة بنفسها؟ وقد رآها سارسي مثبتة في كتابي «رسول النجوم»، فالأرض نفسها تتألق بلمعان أكثر من القمر. ولكن لماذا أتحدث عن المذنب على أنه يتألق مثل كوكب؟ وأنا نفسي أعتقد أن ضوء المذنب قد يكون واهنًا ومادته رقيقة ونادرة لدرجة أن أي إنسان قد يقترب منه بما فيه الكفاية سيفقده كلية من مجال رؤيته، كما يحدث في حالة بعض النيران التي تتوهج على الأرض ولا ترى إلا ليلًا ومن بُعد، ويفقد المرء رؤيتها عندما تكون قريبة. كما أننا نرى أيضًا السحب البعيدة محددة بوضوح، لكن فيما بعد، وعن قرب، فإنها لا تُبدي إلا أشياء وهمية مضببة وغير محددة لدرجة أن المرء يمكن أن يدخل في نطاقها ولا يستطيع التعرف على حدودها أو لفصلها عن الهواء المحيط بها ... وقد تذوب المذنبات في غضون بضعة أيام، وهي ليست دائرية أو محددة الملامح، بل مشوشة وغير مميزة، مما يدل على أن مادتها رقيقة، وأرق من الضباب أو الدخان. وفي كلمة واحدة، المذنب ما هو إلا كوكب لعبة أو دمية أكثر منه شيء حقيقي.

وحتى هذه النقطة فإن سارسي قد أخذ يشكل مقترحًا باختياره ليناسب الاستنتاجات التي قصد إلى إثباتها، والآن يبدو لي أنه قد بدأ في تشكيل استنتاجات بغرض معارضة مقترحات جويدوتشي ومقترحاتي، لأنها بالتأكيد تختلف عن تلك الموجودة في «المقالات» أو على الأقل هي مختلفة عادة. أما إن المذنب مجرد صورة ومظهر فلم نؤكدها قط من قبل، وقد أثيرت فقط كتساؤل وقُدمت للفلاسفة ليدرسوها، جنبًا إلى جنب مع دفوع وحدس بدت جميعها مناسبة لعرضها بهذه الإمكانيات. وهنا أورد كلمات جويدوتشي: «أنا لا أقول مؤكدًا بأن المذنب يتكون بهذا الشكل، لكني أقول إنه حيث تحيط الشكوك بهذا الأمر، فإنها أيضًا تحيط بالمثل بالأصول التي اقترحها

مؤلفون آخرون، وإذا كانوا يدعون أنهم قد توصلوا إلى إثبات أفكارهم دون أدنى شك، فإنهم مجبرون على أن يبينوا أن هذه (وأي نظرية أخرى) هي تافهة وغبية».

ومرة أخرى يلوي سارسي الأشياء ليقدمنا على أننا قد أعلنا بوضوح أن حركة المذنب لا بد بالضرورة أن تكون مستقيمة وعمودية على سطح الأرض — الأمر الذي لم نقله بهذا الشكل على الإطلاق — لكنه قد أُخذ في الاعتبار كتفسير للتغيرات المشاهدة في موضع المذنب أكثر بساطة ويتفق أفضل مع مظهره. وقد قُدِّمَ المفهوم بشكل معتدل غير متطرف بواسطة جويدوتشي لدرجة أنه قال في النهاية: «حيث إننا لا بد أن نُضمِّن أنفسنا في القليل الذي نحرزه في نطاق الظلال». وقد حاول سارسي مع ذلك أن يقدمني على أنني مؤمن بشدة بهذه الآراء، وقدم نفسه على أنه قادر على تدميرها. حسنًا، لو نجح في ذلك فسأكون ممتنًّا له لأنني في المستقبل سأستبعد نظرية من مجال اهتماماتي عندما أتفلسف بخصوص هذه الأمور. إلا أنه حيث لا تزال كما يبدو لي بعض سمات الحياة تدب في حدس جويدوتشي، فإنني سأقوم بعمل بضع ملحوظات حول قوة تفنيدات سارسي:

يهاجم سارسي الاستنتاج الأول بكل جرأة، ويقول إن أي إنسان لو نظر ولو مرة واحدة إلى مذنب، فلا داعي لأي برهان آخر لإثبات طبيعة ضوئه، لأنه بالمقارنة بالأضواء الحقيقية الأخرى قد أظهر عن نفسه على أنه حقيقي وليس زائفًا ومخادعًا. وستلاحظ يا صاحب السعادة بكل تأكيد ما الذي يعنيه سارسي بالشعور بالضوء، فهو يعتقد أنه من المستحيل أن ننخدع بجسم زائف عندما يوضع بجانب جسم حقيقي. وأنا أعترف أنني لا أملك مثل هذه القدرة التامة على التمييز. وأنا أشبه أكثر شيء بقرد يعتقد جازمًا أنه يرى قردًا آخر في المرآة، وقد بدت الصورة حقيقية لدرجة أنه لم يكتشف خطأه إلا بعد أن أسرع خلف المرآة عدة مرات ليمسك بذلك القرد الآخر.

وبافتراض أن ما يراه سارسي في مرآته ليس حقيقيًّا ولا رجلًا بالمرة، ولكن مجرد صورة مثل تلك الصور التي يراها أي واحد منا هناك، فإنني

أود أن أعرف الفروق المرئية التي استطاع أن يميز بواسطتها بهذه السهولة بين الحقيقي والمنحول. كنت غالبًا أكون في غرفة نوافذها مغلقة وأشاهد على الحائط انعكاسات ضوء الشمس الذي يدخل من خلال ثقب ضيق، ومادامت الرؤية هي التي تحدد فإن ذلك كان يبدو مثل نجم ليس أقل تألقًا من الزهرة. وعندما نسير فوق حقل مغمور بضوء الشمس، فإن آلاف حبيبات الرماد وأعواد القش الناعمة أو المبللة سوف تعكس الشمس بمظهر مثل أكثر النجوم لمعانًا وبريقًا. وليس على سارسي سوى أن يبصق على الأرض وسيرى مظهرًا مثل نجم طبيعي إذا نظر من النقطة التي تنعكس تجاهها أشعة الشمس. وأي جسم على مسافة بعيدة تصدمه أشعة الشمس سوف يظهر مثل نجم، وبالذات لو وضع عاليًا ليصبح مرئيًّا مع دخول الليل وظهور النجوم الأخرى. من الذي يستطيع التفرقة بين القمر في ضوء النهار وسحابة تلمسها الشمس، إلا إذا كان شكلها مختلفًا وحجمها كذلك وإذا كان المظهر قادرًا على تحديد جوهر الشيء؟ فإن سارسي لا بد أن يعتقد أن الشمس والقمر والنجوم إذا رأيناها في ماء ساكن، فإنها شموس حقيقية وأقمار حقيقية ونجوم صحيحة.

وقد علمتني الخبرة الطويلة فيما يتعلق بوضع البشرية للأمور التي تتطلب التفكير ما يأتي: كلما عرف الناس أقل وفهموا أقل من هذه الأمور انخرطوا في محاولة المجادلة حول هذه الأمور أكثر، ومن جهة أخرى فمعرفة وفهم وفرة من الأشياء تحول الرجال إلى مزيد من الحذر في حكمهم على أي شيء جديد.

في أحد الأيام في مكان منعزل عاش رجل موهوب من الطبيعة بحب استطلاع فوق العادة وعقل راجح وحاد. كان يربي الطيور للتسلية والتغريد ويستمتع بهذا كثيرًا، ويراقب بإعجاب شديد هذا الاختراع الذي كانت الطيور تستطيع به أن تحول الهواء نفسه الذي نتنفسه إلى مختلف الغناء الرائع.

وفي إحدى الليالي تصادف أن سمع هذا الرجل أغنية رقيقة بالقرب من منزله، ولما لم يكن قادرًا على ربط هذه الأغنية بأي شيء إلا بطائر صغير، فخرج ليمسك به. ولما وصل إلى الطريق وجد ولدًا من الرعاة ينفخ في نوع

من العصي المجوفة ويحرك أصابعه على الخشب ليخرج منه نغمات متنوعة مثل تلك التي تصدرها الطيور، ولكن بطريقة مختلفة تمامًا. ارتبك الرجل ولكنه أعطى الولد عجلًا مقابل الفلوت مدفوعًا بطبيعته الفضولية، وعاد إلى عزلته. ولكنه أيقن بأنه إذا لم يكن قد التقى بالولد صدفة فإنه لم يكن ليعلم عن وجود طريقة جديدة لتكوين النغمات والأغاني الحلوة، فقرر أن يسافر إلى أماكن بعيدة على أمل أن يلتقي ببعض المغامرات الجديدة.

وفي اليوم التالي حدث أنه مر بجوار كوخ صغير فسمع النغمات نفسها تنبعث من داخله، وحتى يرى ما إذا كان ذلك فلوت أم طائر دخل إلى الكوخ. وجد هناك ولدًا صغيرًا يمسك بقوس في يده اليمنى يمرره كالمنشار فوق ألياف مشدودة فوق قطعة مجوفة من الخشب. كانت يده اليسرى تمسك بالآلة وتتحرك أصابع الولد لتستخلص من كل ذلك تنوعًا في النغمات الأكثر جمالًا، دون أي نفخ. والآن يمكنك يا من تشارك الرجل تفكيره وتقتسم معه فضوله، أن تحكم على دهشته. فقد وجد نفسه أمام طريقتين غير مسبوقتين لإنتاج النغمات والألحان، وبدأ يدرك أنه لا يزال هناك المزيد من هذه الطرق.

وقد زاد ذهوله عند دخوله أحد المعابد وسمع صوتًا، وعندما التفت خلفه ليرى مصدره اكتشف أنه جاء من المفصلات والأجزاء المثبتة عندما فتح البوابة. ومرة أخرى قاده فضوله للدخول إلى فندق وهو يتوقع أن يرى بعض الناس تمرر القوس بلطف على أوتار كمان، لكنه بدلًا من ذلك رأى رجلًا يحك طرف إصبعه بحافة قدح فيستخلص منه نغمة سارة. ثم لاحظ أن الدبابير والبعوض والذباب لا تكون نغمة واحدة بالتنفس كما تفعل الطيور، لكنها تصدر صوتًا رتيبًا بضربات سريعة من أجنحتها. وكلما زادت دهشته وإعجابه قل اقتناعه بأنه يعرف كيف تصدر الأصوات؛ بل حتى خبراته السابقة لم تكن كافية لتعلمه أو حتى تسمح له أن يعتقد بأن صرصور الليل يصدر نغماته الحلوة الجهورية بحك أجنحته بعضها على بعض، وبالذات لأنه لا يستطيع الطيران على الإطلاق.

حسنًا، بعد أن أصبح الرجل يعتقد أنه لا توجد طرق أخرى لإصدار النغمات — وذلك بعد أن شاهد بالإضافة للأشياء المذكورة مختلف آلات الأرغن

والأبواق والناي والآلات الوترية، بل حتى إنه شاهد هذه القطعة الحديدية الصغيرة على شكل اللسان التي توضع بين الأسنان والتي تستخدم تجويف الفم بطريقة غريبة كصندوق رنين والتنفس كأداة لنقل الصوت — وعندما اعتقد هذا الرجل أنه قد رأى كل شيء، كما أقول، وجد نفسه مرة أخرى غارقًا في الجهالة والحيرة أكثر من أي وقت مضى. حيث إنه قد أمسك بحشرة الزيز (زيز الحصاد) وفشل في خفض ضجيجها الحاد عالي النغمة سواء بغلق فمها أو بمنع أجنحتها من الحركة، كما أنه لم ير أنها تحرك القشور التي تغطي جسدها أو تحرك أي شيء آخر. وأخيرًا رفع الرجل درع صدرها فرأى هناك بعض الأربطة الرقيقة والصلبة تحت الدروع. ولما ظن أن الصوت يأتي من اهتزازات هذه الأربطة قرر أن يقطعها ليخرس الحشرة. لكن لم يحدث أي شيء إلى أن دفع إبرته عميقًا فطعن الحشرة فأخرس صوتها وأخذ حياتها، وبذا ظل غير قادر على تحديد هل كانت هذه الأربطة بالفعل مصدر الأغنية. وبهذه الخبرة اختزلت معرفته إلى عدم ثقة، ولذلك عندما كان يسأله أحد كيف تتكون الأصوات كان يجيب بتسامح إنه على الرغم من معرفته ببضعة طرق، فإنه متأكد أن هناك الكثير غير المعروف الذي لا يمكن تصوره.

ويمكنني أن أصور بأمثلة كثيرة جدًّا سخاء الطبيعة في إظهار تأثيراتها، أثناء توظيفها لوسائل لا يمكن أن نفكر فيها بدون حواسنا وخبراتنا التي تعلم هذه الحواس لنا، وفي بعض الأحيان تكون حتى هذه غير كافية لعلاج العجز في فهمنا. ولذا لا يمكن لومي لعدم مقدرتي على معرفة وتحديد الطريقة التي تنتج بها المذنبات بدقة، وبالذات في ضوء حقيقة أنني لم أتباهَ أبدًا بأنني أستطيع ذلك، مع علمي بأنها قد تنشأ بطريقة تفوق مقدرتنا على التصور. وما يشفع لنا كفاية في عدم معرفتنا كيف تتكون المذنبات على هذا البعد، هو صعوبة فهم كيف تصدر حشرة الزيز أغنيتها حتى ونحن نقبض عليها وهي تغني لنا بين أيدينا. ودعونا لا نذهب أبعد من مقصدنا الأصلي، الذي وضع الأسئلة التي بدت أنها ستقلب النظريات القديمة وتقترح نظريات جديدة.

وليس على سارسي معاناة التعب غير الضروري في فهم أنه حتى لو كانت كل المواد الداخلة في تكوين المذنب مضاءة بالتساوي، فإن ضوء الشمس سوف ينعكس في اتجاه عين مشاهد معين من جزء معين منها فقط ... ومن أجل تفسير نقطة في غاية الأهمية، وربما ستعطي بعض الناس (ولن أقول سارسي) فكرة جديدة، تخيل نفسك على شاطئ البحر عندما تبدأ الشمس في الانحدار نحو الغروب؛ سترى انعكاسًا براقًا للشمس على سطح البحر بالقرب من الخط الذي يمر رأسيًّا خلال قرص الشمس، ولن ينتشر على مساحة كبيرة، وفي الحقيقة وإذا كانت المياه ساكنة فإنك سترى صورة نقية للشمس ومحددة تمامًا كما في المرآة. والآن دع نسيمًا عليلًا يهب ويجعِّد سطح المياه، عندئذ سترى أن الشمس تنكسر إلى عدد كبير من القطع تمتد إلى مساحة أوسع. وإذا كنت قريبًا بما فيه الكفاية فربما ستتمكن من تمييز القطع المنكسرة لهذه الصورة كل واحدة على حدة. أما من مسافة بعيدة فإنك لن ترى هذا التمييز بين القطع لضيق الفجوات بينها، أو اللمعان الشديد من الأجزاء المضاءة الذي سيسبب امتزاجها، وسيكون سلوكها شبيها بسلوك عدة نيران قريبة من بعضها فتبدو كأنها نار واحدة من بعد. أما إذا تزايد التجعيد ليكون أمواجًا أكبر فأكبر، فإن العديد من المرايا التي ستنعكس عليها صورة الشمس ستمتد فوق مساحة أكبر فأكبر. والآن إذا تسلقت جبلًا عاليًا أو مكانا بارزا لترى المياه أفضل، فإن مجال الإضاءة سيظهر كأنه واحد متصل فقط. ومن فوق قمة جبل عال يبعد نحو ستين ميلا من خليج ليجورن Leghorn، وفي يوم مشمس وفي وجود ريح، وقبل غروب الشمس بساعة تقريبًا، رأيت شريطا براقًا جدًّا يمتد على جانبي الشمس وينتشر لعشرات بل مئات الأميال، هو انعكاس لضوء الشمس مماثل لذلك الذي وصفناه.

والآن لندع سارسي يتخيل إزالة معظم البحر من الجانبين، مع الاحتفاظ فقط بما عرضه من اثنين إلى ثلاثة أميال في المركز في اتجاه الشمس. وسيكون هذا الشريط كله مضاءً، لكنه لن يغير مكانه مع كل حركة من المشاهد إلى أحد الجوانب، إلا إذا تصادف أنه تحرك عدة أميال ... وحتى عندئذ فإن

الصورة لن تتحرك حركة المشاهد نفسها، لكن سيتحرك الشريط كله بحيث يظل مركزه على خط امتداد يصل إلى الشمس دائما ....

وهنا أود أن أقترح شيئًا حدث لي كحل لمشكلة تهم البحارة؛ فالبحارة ذوو الخبرة يتعرفون أحيانًا على اقتراب الرياح قبل قدومها من اتجاه معين، ويقولون إن الإشارة المؤكدة على ذلك هي رؤية الهواء أكثر بريقًا ولمعانًا من العادة في الاتجاه الذي ستأتي منه الرياح، فهل ينتج ذلك من أن الرياح تثير الموجات في هذا الربع من الجهات الأصلية على مسافة بعيدة؟ ومن مثل هذه الموجات، كما هو الحال من العديد من المرايا الممتدة على مساحة عريضة، سيكون انعكاس ضوء الشمس أكثر بريقًا مما لو كان البحر هادئًا. ومن ثَمّ ستصبح المنطقة المحملة بالبخار أكثر بريقًا ولمعانًا بواسطة هذا الضوء الجديد وبانتشار الانعكاسات. وسيرسل مثل هذا الهواء بعض انعكاسات الضوء إلى أعين البحارة لأنه عال وأعين البحارة منخفضة وبعيدة عن هذا الجزء من البحر الذي أخذ يتموج ويتجعد بالفعل بواسطة الرياح وعلى مسافة من عشرين إلى ثلاثين ميلًا. وبذلك فهم يستطيعون إدراك الرياح والتنبؤ بها من هذه المسافة.

وحقيقي أن الأسطح المستوية اللامعة مثل المرايا ترسل انعكاسات قوية لضوء الشمس من القوة بحيث لا نستطيع التحديق فيها دون أن نعرض أعيننا للأذى، لكن من الحقيقي أيضًا أن الأسطح التي ليست مستوية تقوم ببعض الانعكاسات، الأقل قوة في تناسب عكسي مع درجة خشونة السطح. والآن يا صاحب السعادة يمكنك أن تقرر هل لمعان المذنب ينتمي إلى الأشياء المتألقة المبهرة للرؤية، أم أنها تنتمي للأشياء الباهتة التي لا تهاجم الأعين، وعندئذ يمكن أن تحكم هل المطلوب للمذنب سطح مثل المرآة أم يكفي أن يكون السطح أقل لمعانًا بكثير.

وإنني أود أن أعلِّم سارسي طريقة تمثل انعكاسًا يشبه كثيرًا ذلك الخاص بالمذنب. خذ إبريقًا زجاجيًّا وضع شمعة مضاءة قريبة منه، وسترى صورة لامعة دقيقة للضوء على سطح الإبريق. ثم خذ بطرف إصبعك كمية صغيرة

من مادة زيتية تلتصق بالزجاج، وافردها على شكل طبقة رقيقة في المنطقة التي تظهر فيها الصورة مما سيعتم السطح بعض الشيء، فتتعتم الصورة في الحال. والآن أدر الإبريق بحيث تأتى الصورة من نقطة الزيت وتلامس بالضبط حافته، حك بأصبعك عبر الجزء المغطى بالزيت. سترى في الحال شعاعًا يكون محاكيًا ذيل المذنب، يقطع عبر المكان الذي مررت بإصبعك عليه. وإذا حككت المكان مرة ثانية فسيتحرك الشعاع في اتجاه آخر. ويحدث ذلك لأن جلد طرف الإصبع ليس ناعمًا ولكنه حافل بالخطوط الملتوية التي نستخدمها لتحسس أبسط التعرجات عندما تلمس الأشياء. وسيترك ذلك آثارًا للحركة على السطح المغطى بالزيت، وسينعكس الضوء في حوافها (حواف الخطوط)، ولأنها متعددة والمسافات بينها منتظمة فإن ذلك سيكون خطًّا من الضوء. وبتحريك الإبريق يمكن وضع الصورة على رأس هذا الخط، وستظهر بذلك أكثر بريقًا ولمعانًا من الذيل. ويمكن الحصول على نفس التأثير إذا ضببنا الزجاج بالتنفس على سطحه بدلًا من دهنه بالزيت. ولكن إذا اقترحت هذه اللعبة الصغيرة على سارسي، وإذا ما احتجّ طوال الوقت، إذن أرجوك يا صاحب السعادة أن تخبره أنني لا أعني أن أضمن بذلك وجود إبريق زجاجي ضخم في السماء وأن هناك من يقوم بدهنه بالزيت بإصبعه، وبذلك يكون المذنب. وما أقدمه ليس سوى مثالًا لسخاء الطبيعة وتعدد الطرق التي تنتج بها تأثيراتها. ويمكنني تقديم الكثير، وبدون شك لا يزال هناك طرق أخرى لا نستطيع تخيلها.

ويبدي سارسي رغبة واضحة فقط في تجريدي كليةً من أي إطراء. وهو يحاول إثبات ما هو عكس تفكيرنا الذي قدمناه لتفسير حقيقة أن ذيل المذنبات يبدو أحيانا مثنيًّا على شكل قوس، وذلك لأنه لم يفهم هذا التفكير، وهو يضيف أنني لم أتوصل لأي شيء جديد في هذا الشأن، لأن ذلك كان قد نشر منذ مدة طويلة وفَنَّدَه جوهان كبلر. وستظل فكرة أنني لست لصًّا لأفكار الرجال الآخرين فقط، بل لصًّا صغيرًا، ستظل في أذهان القراء الذين لا يتعمقون أكثر في تقرير سارسي، أي الذي يسرق حتى ما قد دُحِضَ وفُنِّدَ. ومن يدري، ربما تجعلني السرقات الصغيرة في أعين سارسي

أقل عرضة للوم مما لو كنت قد أقحمت نفسي في سرقات أكبر. ولو أنني بدلًا من سرقة التفاهات كنت قد بدأت البحث في الكتب التي كتبها مؤلفون سمعتهم حسنة، لكنهم ليسوا معروفين جيدًا في هذا المجال، ثم حاولت إخفاء الاسم ونسبة هذا العمل لنفسي، ربما كان سارسي سيعتبر مثل هذا السلوك عظيمًا وبطوليًّا حيث إنه يعتبر السلوك الآخر جبنًا وإذلالًا. حسنا أنا لا أستطيع هضم ذلك، وأقر بكل حرية على هذا الجبن ومع افتقاري بصفاتي الحالية للشجاعة، فإنني على الأقل مستقيم. ولن أحمل هذا الجرح الذي لا أستحقه، وسأكتب بصراحة ما خلفته أنت يا سارسي، وحيث إنني لا يُوَحَى إليَّ بأي عاطفة وهوى توصلت إلى اللامبالاة، فإنني سأترك ذلك لك لتفسيره فيما بعد وأنت تقدم اعتذارك ... حاول كبلر أن يعرف سبب تحدب ذيل المذنب، أما جويدوتشي فيفترض أنه مستقيم في الحقيقة، ويبحث عن سبب لظهوره بالشكل المحدب. وقد اختزل كبلر تفكيره إلى التنوع في انكسار أشعة الشمس الذي يحدث في المادة المصنوع منها ذيل المذنب ... أما جويدوتشي فيقترح أن الانكسار لا يحدث لأشعة الشمس بل لصورة المذنب، ولا يحدث في مادة المذنب بل في كرة البخار التي تحيط بالأرض. ومن هنا فإن كلًّا من المادة والمكان والطريقة تختلف بين الاثنين، ولا يوجد تماثل بين المؤلفين فيما عدا استخدامهما هما الاثنين لكلمة «انكسار» ... وكبلر كان معروفًا لي بأنه أقل وضوحًا وإخلاصًا من كونه ذكيًّا ومتعلمًا. وأنا متأكد أنه كان يستقبل فكرة أن مقولتنا تختلف كلية عن تلك التي دحضها.[٢٤]

وقبل أن أواصل دعني أخبر سارسي أنه لست أنا الذي يرغب أن يكون للسماء الشكل الأكثر نبلًا لأنها الجسم الأكثر نبلًا، إنه أرسطو نفسه، الذي

---

[٢٤] وهذا القول صحيح حتى الآن. وقد أشار جراسي إلى وجهات النظر التي قدمها كبلر في أحد أعماله المبكرة في البصريات، وقد افترض جاليليو عن حق بأن هذه التطبيقات كانت مماثلة لتطبيقاته. وقد نشر كبلر سنة ١٦١٩ كتابًا عن المذنبات، حيث غير فيه من فكرته السابقة وقدم وجهة النظر الحديثة التي تقول إن ذيل المذنبات تتكون من المادة التي طردتها أشعة الشمس من جسمها (جسم المذنبات)، وأن تحدب الذيل ينشأ عن الحركة المركبة. راجع *Ad Vitellionem paralipomena* ... (فرانكفورت ١٦٠٤) صفحات ٢٦٤، وكذلك *De cometis libelli tres* (أوجسبرج ١٦١٩) bk. ii.

يجادل جويدوتشي ضد وجهات نظره. أما من ناحيتي فلأنني لم أقرأ أبدًا شجرة نسب الكواكب ولا براءات نبالة الأشكال، فإنني لا أعرف أيها أكثر نبالة وأيها أقل، ولا أعرف كذلك تسلسلها في درجات الكمال. وبشكل ما أعتقد أن جميع الأشكال عتيقة ونبيلة، أو لنقل بصورة أفضل إنه لا أحد منها نبيل أو كامل، ولا وضيع وغير كامل، إلا إذا كنا نبحث عن بناء جدار حيث يكون الشكل المربع أكثر كمالًا من الدائري، وإذا كنا نتحدث عن عجلات عربة فإن الشكل الدائري يصبح أكثر كمالًا من المثلث.

يقول سارسي إنني قدمت كثيرًا من الدفوع للبرهنة على خشونة السطح الداخلي للسماء، لأنني قلت إن القمر والكواكب الأخرى والأجرام التي هي الأخرى سماوية، وأكثر نبلًا حتى من السماء نفسها، مغطاة بالجبال والخشونة. وإذا كان ذلك كذلك، فإنه يسأل: لماذا لا يكون شكل السماء هو الآخر حافلًا بعدم الانتظام؟ وللإجابة على ذلك لندعه يصوغ لنا، أيًّا ما كانت، إجابته على رجل يجادل بأن سطح المحيط لا بد أن يكون كثير العظم وكثير الحراشيف بما أن الأسماك التي تقطنه كذلك (عظمية ومحرشفة).

أما عن سؤاله: لماذا ليس القمر ناعمًا؟ فإنني أجيب بأن القمر وكل الكواكب الأخرى داكنة بطبيعتها وتضيء بواسطة الشمس. ولذلك لا بد أنها تملك أسطحًا خشنة، لأنه لو كانت الأسطح ناعمة كالمرآة لما وصل إلينا أي انعكاس عنها، ولكانت غير مرئية لنا بالمرة ... ومن جهة أخرى كان سيلي ذلك عدم انتظام متساوٍ إذا كانت الأفلاك السماوية مادة جامدة وأسطحها ناعمة تمامًا، لأنه عندئذ سيضطرب الحيود (أو الانكسار) وكذلك حركة وشكل ومساقط الأشعة القادمة من الكواكب وستكون مضللة وغير منتظمة.

ويحاول سارسي نسبة بعض الأشياء الزائفة لي، وبالذات أن الماء في سلطانية يظل بلا حراك مثل الهواء عندما تدار السلطانية. حسنًا لم يفاجئني هذا القول منه، لأن الرجل الذي دأب على عكس معنى الأشياء التي كتبها الآخرون ونشروها، سيفكر أنه من المسموح به أكثر من ذلك أن يحرف

أشياء وصلته بالإشاعات. وبالمثل تمامًا، فأنا لا أعتبر أنه من حسن التربية أن يطبع الإنسان شيئًا ما سمعه من جيرانه، وأكثر من ذلك عندما (سواء عن عمد أو عن عدم فهم) يكون تقريره مختلفًا تمامًا عما قيل في الواقع. إنه شأن يخصني أن أطبع أفكاري للعالم كي يقرأها يا سارسي، وليس من شأنك. وإذا حدث أنه أثناء الجدال قال رجل شيئًا ما ليس منطقيًّا، وهو ما يحدث أحيانًا في الواقع، فلماذا تندفع إلى طباعته، وبذلك تحرمه من فرصة التفكير فيه بحذر أكثر وأن يعدل من خطئه الخاص، ليحتفظ بتحكمه في عقله الخاص وقلمه؟

ومما رأيته، فإن سارسي لا يفهم جيدًا ما يكون قد سمعه، مثل التجربة التي عرضتها على بعض السادة في روما هناك، وربما في بيتكم الخاص يا صاحب السعادة، كجزء من التفسير وجزء من التنفيذ «للحركة الثالثة»[٢٥] التي نسبها كوبرنيكوس للأرض. وقد ظهرت لمعظم الناس هذه الحركة الزائدة، المضادة في الاتجاه لكل الحركات السماوية الأخرى، على أنها غير محتملة، وأنها تقلب كل نظام كوبرنيكوس رأسًا على عقب ... وقد تعودت أن أزيل الصعوبة بإظهار أن مثل هذه الظاهرة ليست بعيدة الاحتمال، وأنها في الواقع قد تتفق مع الطبيعة وأنها عمليًّا مجبرة على الحدوث. فأي جسم يستقر حرًّا في وسط مائع رقيق، عندما ينتقل على طول محيط دائرة كبيرة، فإنه سيكتسب تلقائيًّا دورانًا في اتجاه عكس اتجاه الحركة الأكبر. وقد رُئِيَت هذه الظاهرة، وذلك بأخذ سلطانية بها ماء ووضعنا فيها كرة طافية. وبيد مفرودة يدور المرء على أطراف أصابع قدميه، عندها سيرى أن الكرة تدور حول محورها في الاتجاه المضاد، وتكمل دورتها في الوقت نفسه الذي يكمل فيه المرء دورته. وبهذه الطريقة زال العجب، وبدلًا منه

[٢٥] ينسب كوبرنيكوس للأرض ما سمّاه «الحركة بميل زاوي» بالإضافة إلى الحركتين السنوية واليومية. وكان الغرض من ذلك هو أن يظل محور دوران الأرض موازيا لنفسه طوال العام ليتسبب ذلك في حدوث الفصول. وقد رأى جاليليو الذي اكتشف مبدأ القصور الذاتي أن هذا الأمر لا يتطلب حركة خاصة بالمرة، لكنه كان نتيجة مباشرة لمبدئه. وقد استخدم اكتشافه أولًا في دعم كوبرنيكوس. وعندما أصبحت النظرية محرمة من الكنيسة، استخدمه في التهرب من الحق، وذلك بإقحامه (كما هو الحال هنا) أن كوبرنيكوس قد تحدث بزيف عندما نسب حركة غير موجودة إلى الأرض. وقد جعلت سعة الحيلة والدهاء من هذا النوع من الصعب جدًّا إسكات جاليليو (إفحامه).

تجيء الدهشة إذا لم تكن الأرض ستكتسب دورانًا مضادًّا عندما نفترض أن الأرض معلقة في وسط مائع وتتحرك على طول دائرة كبرى في زمن قدره سنة واحدة.

كان المقصود من كلامي أن أزيل الصعوبة التي تتصف بها منظومة كوبرنيكوس، وقد أضفت فيما بعد أن أي إنسان يعود إلى هذا الأمر بحرص وعناية سيرى أن كوبرنيكوس قد جاء بشيء زائف عندما نسب «حركته الثالثة» للأرض، حيث إن تلك ليست حركة على الإطلاق، لكنها نوع من الاستقرار. ومن المؤكد أنه بالنسبة للشخص المُمسك بالسلطانية فإن مثل هذه الكرة تظهر كأنها تتحرك بالنسبة إليه وبالنسبة للسلطانية، وأنها تدور حول محورها. لكن بالنسبة للحائط (أو أي شيء خارجي آخر) فإن الكرة لا تدور بالمرة، ولا تغير من زاوية ميلها، وأن أي نقطة على سطحها ستستمر تشير ناحية الجسم الخارجي نفسه طول الوقت.

هذا هو ما أؤكده ويختلف تمامًا عما ينسبه سارسي، وربما تكون هذه التجربة أو غيرها قد حثت بعض الناس الحاضرين أثناء مناقشاتنا أن ينسب لي ما أشار إليه سارسي بعد ذلك؛ أي تفوقًا طبيعيًّا مؤكدًا عندي في تفسير الأشياء الأكثر تعقيدًا وإبهامًا بواسطة أشياء بسيطة وواضحة. وهو لا ينكر إطرائي على ذلك، لكنني أعتقد أن ذلك جاء كمجاملة بالأحرى وليس عن شعور حقيقي، لأنه كما أرى حتى الآن، ليس من السهل إقناعه بأي تفوق عندي.

حسنًا، لقد رأيت الآن إنفاقًا عظيمًا للكلمات فيما يخص سارسي ويخصني، لتحديد ما إذا كان مدار القمر[٢٦] الجامد المجوف (الذي لا يوجد في الطبيعة) يتحرك بدوران (والذي لم يحدث أبدًا) جارفًا معه عنصر النار (الذي لم يثبت وجوده) في طريقه، وكذلك الزفير الذي بدوره يقدح مادة المذنبات — المواد

[٢٦] لا يشير هذا التعبير إلى القمر بل إلى الكرة البلورية التي من المفترض أنها تنقله حول الأرض. كان من المفترض أن السطح الداخلي لتلك الكرة هو الحد الفاصل بين العناصر الأرضية الأربعة (النار والهواء والماء والتربة) والمادة الخامسة الخاصة (الأثير) التي تتكون منها كل الأجرام السماوية.

التي لا نستطيع تحديد موقعها بالتأكيد، التي نجزم بأنها غير قابلة للاشتعال. ويعيدني سارسي إلى عقلي بالشعر الرائع:

بسيف أورلاندو الذي ليس عندهم
وربما لن يكون عندهم أبدًا
وهذه النفخات من الرجال الضريرين قد أعطوا ....[٢٧]

وبعد ذلك يرغب سارسي في أن يجعل جويدوتشي يوافق على مبادئ أرسطو، وأن يظهر أن كلًّا منهما عنده نفس النتيجة، وذلك عندما يقول أحدهما إن الحركة هي السبب في الحرارة، ويقول الآخر إن سبب الحرارة هو الاحتكاك السريع لجسمين جامدين وليست الحركة هي السبب. وحيث إن مقولة جويدوتشي هي الصحيحة، فإن سارسي يفسر المقولة الأخرى بقوله، إذا لم تكن الحركة في الواقع هي سبب الحرارة، فمع ذلك فإن الاحتكاك لا يتم إلا بالحركة، وبذلك يمكننا القول على الأقل إن الحركة بالاشتقاق هي السبب. فإذا كان ذلك ما كان يعنيه أرسطو، فلماذا لم يقل «الاحتكاك»؟ وإذا كان في مقدور الرجل أن يقول بالتحديد ما الذي يعنيه مستخدمًا كلمة مناسبة وبسيطة، فلماذا يستخدم كلمة غير مناسبة تتطلب تأهيلًا لتصبح في النهاية شيئًا آخر تمامًا؟ إلا أنه إذا افترضنا أن ذلك كان ما يقصده أرسطو، فإنه مازال مختلفًا عن مقولة جويدوتشى، لأنه تبعًا لأرسطو فإن أي احتكاك لا بد أن يكون كافيًا، حتى ولو كان احتكاكًا لأشياء رقيقة أو حتى للهواء نفسه، في حين يتطلب جويدوتشي جسمين جامدين، لأنه يعتبر أن محاولة تذرية الهواء مضيعة للوقت تمامًا مثل طحن الماء في هاون.

وفي رأيي أن المقترح الأصلي قد يكون صادقًا إذا أخذ بالمعنى الأبسط للكلمات التي يحتويها، وربما يكون قد جاء من مدرسة جيدة قديمة للفلسفة، إلا أن أرسطو لم ينجح في سبر غور عقول القدماء الذين قدموا هذا الاقتراح، فاستنتج مفهومه الخاطئ بناء على ذلك. ولا هذا هو المقترح

---

[٢٧] بوياردو، أورلاندو إيناموراتو *Orlando Innamorato* iii, c. vi, 50, 3-5 (أورلاندو في الحب).

الوحيد الصحيح بطبيعته، لكنه قد فُهم بطريقة خاطئة بواسطة المشائين، وسأتحدث عن ذلك أكثر في وقت آخر ....

في الحقيقة أنا لا أصدق أن جويدوتشي قد يقول (كما يدعي سارسي) أنه لكي تحدث الحرارة (السخونة) لا بد للأجسام أن تتخلخل أولًا، وأن هذا التخلخل ينقصها وتتطاير الأجزاء الرقيقة بعيدًا ... وفي هذه العملية التي نناقشها لا بد أن يأخذ المرء في اعتباره الجسم الذي سينتج الحرارة من جهة، ومن جهة أخرى الجسم الذي سيستقبلها. ويعتقد سارسي أن جويدوتشي قد يتطلب إثارة واستهلاك أجزاء من الجسم الذي يستقبل الحرارة، وأعتقد أنا أن الجسم الذي ينقص لا بد أن يكون هو الجسم الذي يولد الحرارة.

وعندما سخن سارسي قطعة صغيرة من النحاس بالطرق عليها مرات عديدة، فإنني أعتقد أنه لم يكتشف أي نقص في وزنها حتى لو استخدم أكثر الموازين دقة. إلا أنني لا أعتقد أنه لم يحدث أي نقص، فقد يكون النقص الذي حدث من الصغر لدرجة عدم اكتشافه بواسطة أي ميزان مهما كان. دعوني أسأل سارسي عمّا إذا كان يعتقد أن هناك فرقًا في الوزن يمكن اكتشافه في زِرّ من الفضة بعد طلائه بالذهب. لا بد أن يقول لا، لأننا نرى كيف أن الذهب قد اختزل إلى ورقة رقيقة لدرجة أنها تظل معلقة في الهواء الساكن ولا تسقط لأسفل إلا في بطء شديد، ويمكن طلاء أي فلز بمثل هذا الذهب. والآن قد يمر شهران أو ثلاثة من استخدام هذا الزر قبل أن تتآكل طبقة الطلاء، وهكذا وحيث إن الطلاء قد استهلك في النهاية فلا بد أنه كان يتناقص كل يوم بل حتى كل ساعة.

أو خذ كرة من المسك واحملها معك على مدى أسبوعين، فستملأ رائحتها آلاف الغرف والشوارع، الأمر الذي لا يمكن أن يحدث دون تناقص من المادة، ومع ذلك فلن تكتشف أي تناقص إذا وزنتها. وهكذا من الممكن أن يرى سارسي تناقصًا غير محسوس في الوزن نتيجة الاستهلاك لفترة عدة شهور في النهاية، غير آخذين في اعتبارنا الدقائق القليلة التي طرق فيها قطعة النحاس الصغير بإصرار. ويمكن قياس حساسية ميزان التحليل بواسطة الفرق الدقيق مقارنة بميزان الفلاسفة القباني. ولاحظ أن المادة

الرقيقة التي تنتج الحرارة أرق حتى من تلك التي تسبب الرائحة، لأن الأخيرة لا تنفذ من إناء زجاجي، في حين تسير مادة الحرارة في طريقها خلال أي مادة.

وهنا يعترض سارسي قائلًا: «إذا كان اختبار الميزان ليس كافيًا ليبين مثل هذا الاستهلاك الضئيل، إذن كيف ستثبته؟» وهو اعتراض بارع، إلا أنه ليس عويصًا بحيث يستعصي على الحل بالمنطق الفيزيائي المحدود، وها هي خطوات هذا العمل: هناك من الأجسام التي تحتك بعضها ببعض ما هو غير مستهلك، وأجسام أخرى تستهلك بشكل محسوس، ولا تزال هناك أجسام أخرى تُستهلك ولكن بصورة غير محسوسة. وتظهر لنا حواسنا أن تلك الأجسام التي لا تستهلك بالاحتكاك، مثل المرايا المستوية اللامعة، لا تسخن بالاحتكاك. ونعرف أن الأجسام التي تسخن هي تلك التي تستهلك بشكل محسوس، مثل الحديد عندما يبرد بمبرد. ولذلك إذا كنا في شك ما إذا كانت الأجسام تستهلك بالاحتكاك أم لا، فما علينا إلا أن نؤمن بأنها بالفعل تستهلك إذا سخنت بشكل محسوس، وتلك التي لا تسخن فهي لا تستهلك.

وقبل أن أذهب أود أن أضيف شيئًا ما من النصح لسارسي؛ فأن تقول: «لم يفقد هذا الجسم وزنًا في الميزان، ومن ثَم لم يُسْتَهْلَك جزءٌ منه،» فهي مقولة تنطوي على مغالطة في التفكير. فمن الممكن أن يستهلك جزء من جسم ومع ذلك يكتسب وزنًا بدلًا من أن يفقده. ويحدث ذلك إذا كان الوزن النوعي (الكثافة) للجزء الذي يستهلك أقل من الوسط الذي يوزن فيه، فمثلًا، ستغرق قطعة معقدة جدًّا من الخشب مأخوذة من جوار الجذر إذا وضعت في الماء. لنفرض أنها كانت تزن تحت الماء أربع أوقيات. والآن اقطع بعضًا من الأجزاء الأخف من الخشب تاركًا الأجزاء المعقدة، ولأن القطع الأخف وزنها النوعي أقل من الماء فإنها ستدعم بعض الشيء كل الكتلة. ولذا فإنني أقول إن الأجزاء المتبقية ستزن أكثر في الماء من كل قطعة الخشب. والآن قد يحدث عن احتكاك قطعتين من الحديد أو عصوين أو حجرين أن تنفصل عنها بعض دقائق (جسيمات) المادة التي تقل كثافتها

عن الهواء، إذا لم ينفصل شيء آخر، وستغادر تلك الدقائق الجسم الذي سيصبح أثقل. وما أقوله ليس غير محتمل كلية، ولا هو مجرد ذريعة تجعل المعارضين في حيرة أن يدحضوه. ولأنك إذا تابعت بعناية ما يحدث عند كسر الزجاج أو الحجارة فإنك سترى بعض الأبخرة المحسوسة تنبعث منها وترتفع عاليًا في الهواء، وهي لا بد بذلك أن تكون أخف من الهواء. وقد لاحظت ذلك أول مرة عندما تكسرت أركان قطعة من الزجاج كنت أحاول تنعيمها مستخدمًا مفتاحًا أو قطعة من الحديد. وقد رأيت بجانب القطع مختلفة الحجم من الزجاج التي تساقطت على الأرض، رأيت دخانًا رقيقًا يتصاعد بشكل مستمر. وبجانب ما نراه فإن الرائحة التي نشمها دليل واضح على تصاعد بعض الأجزاء الكبريتية أو البيتومينية التي تظل غير مرئية لكنها تعبر عن نفسها عن طريق الرائحة.

وليرى سارسي في ذلك إلى أي مدى تفلسفه سطحيًّا، ماعدا في المظهر. ولا يظن أنه يستطيع الرد باستخدام المزيد من التحديات والتمييزات والفنيات المنطقية والرطانة الفلسفية وغيرها من الكلمات الفارغة عديمة الجدوى، لأنني أؤكد له أنه أثناء دعمه لأحد أخطائه سيرتكب المئات من الأخطاء الأخرى الأكثر جدية، وسيولد دائمًا حماقات أكبر في معسكره ... ولماذا يجب عليّ أن أنسب البرق إلى الحركة العنيفة عندما أرى أن النار لا تضرم بدون احتكاك الأجسام الجامدة التي لا توجد في السحب؟ ويحدث البرق عندما لا يكون هناك اضطراب محسوس في الهواء أو السحب. وأعتقد أن نظريته ليست أكثر صحة بطبيعتها من مقولات الفلاسفة أنفسهم عندما ينسبون هزيم الرعد إلى تمزق وتجريح السحب، أو لتصادمها معًا. وفي الواقع، لا ترى أي اضطرابات أو حركات أو تغيرات في شكل السحب في ضوء ومضات البرق المضيئة، وذلك فقط عند تكون الرعد. وقد مررت في صمت بحقيقة ما يقوله هؤلاء الفلاسفة من أنه لا يَصْدُر ضجيج عن ضرب أو صدام الصوف أو القنب (الخيش)، ونتوقع أن ينتج الصوت عن قدح الأجسام الجامدة، وعندئذ مرة أخرى وعندما تتفق الأمور مع أغراضهم يؤكدون أن الضباب والسحب عندما تصطدم بعضها ببعض يصدر عنها أعلى الأصوات، لطيفة

ومرنة ولبنية مثل هذه الفلسفة، فهي تتفق بكل سرور واستعداد تام مع احتياجات ورغبات الأشخاص!

والآن لنختبر الأسهم أثناء طيرانها وكرات الرصاص المندفعة بواسطة المنجنيق، التي من المفروض أن تشتعل بالنار وتنصهر في الهواء، وفقًا لحكم أرسطو وكثير من الشعراء المشهورين والفلاسفة الآخرين والمؤرخين. ولكن من الخطأ القول، كما يفعل سارسي، بأنني ومعي جويدوتشي نضحك ونتندر على الخبرات التي قدمها أرسطو. ونحن في الحقيقة لا نصدق أن سهما بارد يطلق من قوس يمكن أن تمسك به النار في الهواء، بل بالأحرى إذا أُطْلِقَ سهم مشتعل بالفعل فإنه سيبرد أسرع مما لو كان ساكنًا. وليست هذه سخرية بل إنها مجرد مقولة تعبر عن رأينا.

ويستمر سارسي بعد ذلك ليقول إنه إذا لم نقتنع بخبرة أرسطو، فقد كتب رجال عظام آخرون أشياء من النوع نفسه. وأجيب على ذلك بأنه لدحض وتفنيد مقولة أرسطو فإننا مضطرون أن نقول إنه لا يوجد أحد آخر قد اعتنق هذه المقولة، ومن ثَم لن يتمكن أي إنسان على ظهر الأرض من دحضها، لأنه لا يمكن أن يجعل الذين يؤمنون بها يقلعون عن ذلك. إلا أنه مفاجأة لي أن يقدم أي إنسان شهادة كتَّاب على ما تظهره الخبرة له. وتقديم المزيد من الشهود لا يخدم الغرض يا سارسي، لأننا لم ننكر أبدًا أنها خادعة، لكن مادام الحديث عن الأشخاص ذوي السلطة فإن رأيك وحده مثل جيش يحول الأحداث إلى حقائق أو زيف. وتتخذ موقفك اعتمادًا على حكم العديد من الشعراء ضد تجاربنا. وأنا أجيب على ذلك بأنه إذا حضر هؤلاء الشعراء وشهدوا تجاربنا فسيغيرون وجهات نظرهم، ولقالوا دون أن يلحقهم خزي أو عار بأنهم كانوا مغالين في كتاباتهم، بل حتى قد يعترفون بأنهم كانوا على خطأ.

حسنًا، إذا لم يكن في مقدورنا إحضار شعرائك ليشهدوا (الذين، كما قلت، سيخضعون للخبرة)، فإن لدينا رماة السهام وقاذفي المنجنيق، ويمكنك أن تشاهد بنفسك ما إذا كانت مقولات مصادرك لهم ستقوي من أذرعهم لدرجة أن السهام التي سيطلقونها وكرات الرصاص التي سيقذفون بها

ستشتعل وتنصهر في الهواء. وبهذه الطريقة ستكون قادرًا على اكتشاف مدى قوة تأثير السلطات المرجعية على حقائق الطبيعة، التي تظل صماء وعنيدة تجاه رغباتنا. وأنت تقول ليس من آسيستيس أو ميتسينتيوس[٢٨] an Acestes or a Mezentius، بعد الآن ولا حتى نصراء أشداء؟ حسنًا، سأرضيك وأدعك تطلق سهمًا بواسطة نشابية قوية جدًّا من الصلب من قوس طويل بسيط، أو أجعلك تستخدم منجنيقًا بأدوات رفع لا يقوى عليها حتى ثلاثون رجلًا من أبطالك القدماء. ولتطلق عشرة سهام أو حتى مائة، وإذا حدث ولو لواحد منهم أن توهجت رياشه ولو قليلًا — ولا أقول أن تمسك النار بقصبته أو طرفه المدبب المصنوع من الصلب ينصهر — فإنني لن أسلم لك فقط في صحيح دفوعك، بل سأقدم احترامي لك الذي أعنيه بشدة ....

ولا يسعني إلا أن أذهل لإصرار سارسي على محاولة إثبات ما أستطيع أن أراه أنا في أي وقت بواسطة التجربة، وذلك بواسطة الشهود. ويختبر الشهود فقط في الأمور الواقعية الحاضرة. ولا بد أن يبحث القاضي بواسطة الشهود لتحديد ما إذا كان بيتر قد جرح جون في الليلة الماضية، ولا يسأل عما إذا كان جون قد جرح أم لا، لأن القاضي يستطيع رؤية ذلك بنفسه. إلا أنه حتى في الاستنتاجات التي يمكن معرفتها فقط بالتفكير، فإنني أقول إن شهادة الكثيرين ليس لها قيمة أكثر كثيرًا من شهادة القليلين، حيث إن أعداد الأشخاص القادرين على التفكير الجيد في الأمور المعقدة أقل كثيرًا من أعداد سيئي التفكير. وإذا كان التفكير مثل عملية النقل لكان لا بد لي أن أوافق على أن العديد من ممارسي التفكير قد يكونون أكثر قيمة من واحد فقط، تمامًا كما أن العديد من الخيول يمكنها أن تنقل من أكياس الحبوب

[٢٨] اثنان من المحاربين الأشداء في ملحمة آينيد *Aeneid* لفرجيل Virgil (فيرجيل شاعر روماني كلاسيكي عاش في الفترة (١٩:٧٠ق.م.) وتعد آينيد من أهم وأشهر أعماله ويعتبرها الرومان الملحمة الوطنية (المترجمان): «آسيستيس أطلق قصبة رمحه .... فاندفع السهم خلال السحب المائية واشتعلت فيه النيران وخط طريقه إلى أن استهلك تماما واختفى». (v, 525 ff.) أما ميتسينتيوس نفسه فقد فرد ذراعيه ودار ثلاث مرات (أو مرات عديدة) حول رأسه وأطلق السير الجلدي الذي أخذ يفح وفص الرصاص شبه المنصهر الذي فرق معابد ابن آرسينز Arcens إربا (ix, 585 ff.).

أكثر مما يمكن لأحدها. إلا أن التفكير مثل السباق وليس مثل النقل، وجواد عربي واحد يستطيع أن يسبق مئة حصان من خيول الحرث. وهكذا عندما يستحضر سارسي هذا العدد من المؤلفين فإنه يبدو لي أنه بدلًا من تقوية وتعضيد استنتاجه، إنما يعظم حالتنا بإظهار أننا قد تفوقنا في تفكيرنا على الكثير من الرجال ذوي السمعة العظيمة.

وإذا أراد سارسي لي أن أصدق مع سويداس[٢٩] أن البابليين كانوا يطهون البيض بتدويره في المقلاع، فإنني سأفعل ذلك، إلا أنني يجب أن أقول إن سبب هذه الظاهرة كان مختلفًا تمامًا عما يفترضه. وحتى نكتشف السبب الحقيقي فإنني أفكر كما يأتي: «إذا لم نتوصل إلى تأثير سبق أن توصل إليه آخرون، إذن لا بد أننا، في العملية التي نقوم بها، نفتقد شيئًا ما هو الذي أدى إلى نجاحهم. فإذا كنا نفتقد ولو شيئًا واحدًا فقط، فإن هذا الشيء وحده قد يكون هو السبب الحقيقي. والآن، نحن لا نفتقد البيض ولا المقلاع ولا الرفاق الأشداء لتدويرها، ومع ذلك فإن البيض لا يطهى لدينا، ولكنه فقط يبرد أسرع إذا تصادف أن كان ساخنًا. وحيث إنه لا شيء نفتقده سوى أن نكون بابليين، إذن فكون الإنسان بابليًّا هو سبب طهي البيض وليس الاحتكاك مع الهواء.» وهذا ما أردت اكتشافه. فهل من الممكن أن يكون سارسي لم يلحظ أبدًا البرودة التي تصيب وجهه بواسطة تغير الهواء المستمر عندما يرتقي عمودًا؟ فإذا كان قد لاحظ ذلك، فلماذا إذن يفضل أن يصدق أشياء مرتبطة بأشخاص آخرين قد حدثت منذ ألفي سنة في بابل أكثر من أحداث حالية يمارسها بخبرته هو نفسه؟ ....

يقول سارسي إنه لا يرغب في أن يكون ضمن أعداد الذين يتحدون ويهينون الحكماء بعدم تصديقهم ومعارضتهم. وأنا أقول إنني لا أود أن أكون جهولًا وعاقًّا جاحدًا للجميل تجاه الطبيعة وتجاه الرب، لأنه وهبني حواسّ وتفكيرًا، فلماذا أصدق مغمض العينين وبغباء ما أود أن أصدقه، وأن أخضع حرية ذكائي لشخص آخر معرض للخطأ مثلي أنا تمامًا؟ ....

[٢٩] سويداس (Suidas) إغريقي واضع موسوعات من القرن العاشر.

وأخيرًا يتدنى سارسي مع أرسطو ويقول إن الهواء إذا كان ممتلئًا بوفرة بهواء الزفير الدافئ وفي وجود الأمور الأساسية الأخرى، إذن فقد تنصهر الكرات الرصاصية عندما تقذف في الهواء من البنادق العتيقة أو بواسطة المقلاع. ولا بد أن ذلك كان حالة الهواء عندما كان البابليون يطهوون بيضهم، ... وفي مثل هذا الزمن لا بد أن الأمور كانت سارة للأشخاص الذين يطلق عليهم الرصاص. إلا أن سارسي يقول بما أن إيجاد مثل هذه الظروف أمر يعتمد على الصدفة، وهو لا يحدث بصورة متكررة، فإن علينا عدم اللجوء إلى التجارب لحل مثل هذه المشكلات. وهكذا يا سارسي، إذا أجريت التجارب آلاف المرات في كل الفصول وفي جميع الأمكنة ولم تحصل ولو مرة واحدة على التأثيرات التي أشار إليها فلاسفتك وشعراؤك ومؤرخوك، فهل يعني ذلك أن الأمر لا يهم، وأن علينا أن نصدق كلماتهم ولا نصدق أعيينا؟ لكن ماذا لو وجدت لك حالة الهواء التي بها كل الظروف التي طلبتها؟ واحسرتاه! لا بد أنني أضيع مجهودي، ... حيث إنك قد أمَّنت نفسك بكل حنكة بقولك «كل ما هو مطلوب حركة عنيفة، وكمية كبيرة من الزفير، ومادة منحلة واهنة جدًا، وكل ما يفضى إليه مهما كان ذلك.» وعبارة «كل ما يفضي إليه» هي التي ضربتني مرارًا، وتمنحك ملجأ مباركًا وحرمًا مقدسًا آمنًا كلية.

كان في ذهني أن أعلق جدالنا، مع ذلك، وأن أنتظر في هدوء إلى أن يظهر مذنب آخر. وقد تخيلت أنه أثناء ظهور المذنب فإنك أنت وأرسطو ستضمنان لي أنه مادام الهواء مناسبًا ومقنعًا لقدح نيران المذنب، فإنه بالمثل سيكون مناسبًا لصهر كرات الرصاص وطهي البيض، بقدر ما يبدو أنكما تطلبان الظروف نفسها للحصول على التأثيرات نفسها. وسنعكف على العمل بمقاليعنا وبيضنا وأقواسنا وبنادقنا ومدافعنا لنستوضح هذا الأمر تمامًا من أجل أنفسنا. وحتى دون أن ننتظر مذنبًا فقد نجد وقتًا مناسبًا في منتصف الصيف عندما يشتعل الهواء بحرارة البرق، حيث إنك تعزو كل هذه «الاشتعالات» إلى سبب وحيد. لكنني أفترض أنك عندما تفشل في رؤية انصهار كرات الرصاص أو حتى طهي البيض في مثل هذه الظروف فإنك

لن تستسلم، ولا بد أنك ستقول إن «كل ما يفضي إليه مهما كان ذلك» مفتقد. فقط لو أنك أخبرتني ما هذه «كل ما يفضي إليه مهما كان ذلك»، فإنني سأحاول الحصول عليها. أما إذا لم تفعل فإنني سأتخلى عن خطتي الصغيرة، مع اعتقادي أنها ستئول ضدك ....

ولم يتبقَ لي سوى أن أخبرك يا صاحب السعادة، كما وعدت، ببعض التفكير حول «الحركة كسبب للحرارة» وأن أبين بأي معنى تكون تلك المقولة صحيحة؛ أولًا: لا بد أن نأخذ في اعتبارنا ما الحرارة، لأنني أتشكك في أن الناس عمومًا لديهم فكرة عن الحرارة بعيدة كل البعد عن الحقيقة. فهم يعتقدون أن الحرارة ظاهرة واقعية أو خاصية أو صفة كامنة في الماء التي نشعر فيها بالدفء.[٣٠] والآن أقول إنني إذا فكرت في أي مادة جسدية، فإنني أشعر في الحال بحاجتي للتفكير فيها كشيء محدد له شكل ما؛ كبيرًا كان أم صغيرًا بالنسبة للأشياء الأخرى، وموجودة في مكان معين في زمن ما، وهي في حركة أو سكون، تتلامس أو لا تتلامس مع جسم آخر، وواحدة، أو في عدد قليل أو كثير. ومن كل هذه الظروف لا يمكن أن أفصل هذه المادة بمجرد توسيع تصوري. أما كونها بيضاء أو حمراء، مُرّة أو حلوة، صاخبة أو صامتة، ورائحتها طيبة أو كريهة، فإن ذهني لا يشعر أنه مجبر على استيعاب ذلك كضرورة متلازمة معها. وبدون إرشاد من حواسنا ومنطقنا وتصورنا ودون معاونة فإننا على الأرجح لم نكن أبدًا لنتوصل إلى خصائص مثل تلك. لذلك أعتقد أن الطعم والرائحة واللون وغيرها ليست إلا أسماء مادمنا نتناول بالعناية الجسم الذي وضعناها فيه، وأن مقرها في الوعي فقط. وبذلك إذا أُزيل المخلوق الحي فإن كل هذه الصفات ستختفي بعيدًا

[٣٠] المقاطع التالية هي ما جعلت جاليليو يعُد السابق في وضع أسس الفلسفة التجريبية التي تطورت أساسًا بواسطة جون لوك John Locke في نهاية القرن السابع عشر. والعقائد الأساسية لتلك الفلسفة أقدم كثيرًا، وتنتمي لأتباع وحواريي ديموقريطس (٤٦٠ق.م.)، وهي العقيدة التي كان يبغضها أرسطو. وليس لهذا التفسير أهمية فلسفية وعلمية قليلة، مادامت التجريبية ترتبط (سواء بالحق أو بالباطل بتطور العلوم الحديثة)، فإن جاليليو بذلك ليس فيلسوفًا تجريبيًّا. ولم يكن يعطي التفكير والمنطق أهمية أقل من التجريب، ولم يكن يشك في الحقيقة المستقلة للمقترحات الرياضية، التي كان إنكارها جزءًا من فكر الفلاسفة التجريبيين، وكان ذلك يضعهم دائما في مواقف جد صعبة أمام أفضل المنطقيين.

وتتلاشى. إلا أنه لأننا قد خلعنا عليها أسماء خاصة، تميزها عن الخصائص الأخرى الحقيقية التي أشرت إليها سابقًا، فإنني أود أن أصدق أنها موجودة وبالفعل تختلف عن تلك.

قد أتمكن من جعل فكرتي أوضح بواسطة بعض الأمثلة: سأمرر يدي أولًا فوق تمثال من الرخام ثم أمررها بعد ذلك فوق إنسان حي. سيكون التأثير الذي يجيء من يدي هو نفسه بالنسبة للجسمين وليدي، وهو يتكون من الظواهر الأولية للحركة واللمس، التي لا تملك أسماء أخرى لها. إلا أن الجسم الحي الذي يستقبل هذه العمليات يشعر بحواس مختلفة تبعًا لاختلاف موضع اللمس. فعند ملامسة باطن القدم مثلًا أو تحت الركبة أو الإبط، فإنه يشعر إلى جانب الإحساس العادي باللمس، بشعور أطلقنا عليه اسمًا خاصًّا هو «الدغدغة». وينتمي هذا الشعور لنا وليس لليد. وقد يرتكب أي إنسان خطأً جسيمًا إذا قال إن اليد تملك الشعور بالدغدغة إلى جانب الإحساس بالحركة واللمس، كما لو كانت الدغدغة ظاهرة كامنة في اليد التي تقوم بعملية الدغدغة. وبإمرار قطعة من الورق أو ريشة بخفة فوق أجسامنا تعطي نفس عمليات الحركة واللمس، إلا أنه لو لمست العين أو الأنف أو الشفة العليا فإنها تثير وخزًا أو دغدغة لا تُطاق، حتى لو كان الإحساس بها على بقية أجزاء الجسم لا يكاد يوجد. وتنتمي هذه الدغدغة كلية إلينا وليس إلى الريشة، فإذا أزيل الجسم الحي الحساس، فإنها لا تصبح إلا مجرد كلمة. وأعتقد أنه لا توجد أمور لصيقة بالصفات الكثيرة التي ننسبها إلى الأجسام الفيزيائية غير الطعم والرائحة واللون والكثير غيرها.

ويبعث الجسم الجامد، الذي هو مادي صرف، في شخصٍ الشعور الذي نطلق عليه اللمس إذا لامس أي جزء مني. ومع أن ذلك يوجد فوق كل جسمي، لكن يبدو أنه كامن مبدئيًّا في راحة اليدين وأطراف الأصابع، التي نتحسس بها أكثر الأشياء دقة في بنيتها، والتي ليس من السهل تمييزها بواسطة الأجزاء الأخرى من أجسامنا. وبعض هذه الحواس أكثر سرورًا لنا عن حواس أخرى ... وحاسة اللمس أكثر مادية من الحواس الأخرى، ولكونها تنشأ من صلابة المادة فيبدو أنها مرتبطة بالعنصر الأرضي.

وربما يكون أصل (منشأ) حاستين أُخريين يكمن في حقيقة وجود أجسام تتحلل باستمرار إلى جسيمات دقيقة، بعضها أثقل من الهواء فيهبط والبعض الآخر أخف فيصعد إلى أعلى. وقد يضرب الأول على جزء معين من أجسامنا أكثر حساسية من الجلد، الذي لا يشعر بهجوم مثل هذه المادة الرقيقة. وهذا هو السطح العلوي للسان، وهنا تُتقبل الجسيمات الدقيقة فتختلط وتخترق رطوبة اللسان تعطينا الإحساس بالطعم (حاسة التذوق) الذي هو حلو أو كريه تبعًا لاختلاف الشكل والعدد والسرعة لهذه الجسيمات. أما الجسيمات الدقيقة التي تتصاعد إلى الأعلى فقد تدخل في ثقوب الأنف وتضرب بعض النتوءات الصغيرة التي هي جهاز الشم، وهنا بالمثل مع حاسة اللمس والمرور أثناء استقبالها ينشأ مَيْلُنا أو كرهنا لها بناء على ما تمتلكه من شكل، وسرعة بطيئة أو سريعة، وأعداد كبيرة أو صغيرة. وتترتب الألسنة وقنوات الأنوف بحكمة من أجل هذه الحواس، والأول يمتد من أسفل ليستقبل الجسيمات الهابطة، ويناسب الآخر الجسيمات الصاعدة. وربما تتشابه عملية إثارة الطعم بالموائع التي تهبط خلال الهواء، والروائح بالنار التي تتصاعد.

ولا يتبقى سوى الهواء نفسه، وهو العنصر المتاح للأصوات التي تأتي إلينا دون تمييز من أسفل ومن أعلى ومن الجوانب؛ لأننا موجودون في الهواء وحركته تزيحه بالتساوي في جميع الاتجاهات. ووضع الأذن هو الأكثر مواءمة لكل الأوضاع في الفضاء. وتنشأ الأصوات وتُسمع بواسطتنا عندما يتجعد (يتموج) الهواء — دون أي خاصية مميزة «جهورية» أو «عبر صوتية» — بواسطة الارتجاف (الرعشة) السريع على شكل موجات دقيقة جدًّا ويحرك غضاريف معينة في طبلة الأذن. والوسائل الخارجية القادرة على إحداث هذا التجعيد في الهواء متعددة جدًّا، لكن في الأغلب يمكن اختزالها (أو قصرها) على ارتعاش جسم ما يدفع الهواء ويسبب اضطرابه. وتنتشر الموجات بسرعة كبيرة جدًّا بهذه الطريقة، وتنتج النغمات العالية من الموجات الوفيرة في حين تصدر النغمات المنخفضة من الموجات النادرة.

ولإثارة الطعم والرائحة والصوت فينا، أعتقد أنه ليس مطلوبًا في الأجسام الخارجية سوى الأشكال والأعداد وسرعة الحركة سريعة كانت أم

بطيئة، وأعتقد أنه لو أزيلت الآذان والألسنة والأنوف فإن الأشكال والأعداد والحركات ستظل باقية، وليس الروائح والطعم أو الأصوات. والأخيرة ليست سوى أسماء لا أكثر عندما ينفصل عن الكائنات الحية مثل الدغدغة والوخز التي هي مجرد أسماء في غياب أشياء مثل الأنوف والإبط. وحيث إن هذه الحواس الأربعة مرتبطة بالعناصر الأربعة،[٣١] فإنني أعتقد أن حاسة البصر، وهي البارزة المتفوقة على بقية الحواس مثل نسبة المحدود إلى اللانهائي والمؤقت إلى اللحظي، والكمي إلى ما لا ينقسم، والمضاء إلى المعتم — هذه الحاسة (الإبصار) مرتبطة بالضوء نفسه. لكن فيما يتعلق بهذه الحاسة وما يتعلق بها فإنني أزعم أن فهمي قليل لها، وحيث إن وقتًا طويلًا قد لا يكفي لوصف هذه التفاهات، أو حتى لمجرد التلميح إليها فإنني سأمر عليها في صمت.

وحيث إنني قد بينت أن كثيرًا من الحواس التي كان من المفترض أنها خصائص مستقرة في الأجسام الخارجية ليس لها وجود حقيقي محفوظ داخلنا، وأنها خارج أجسامنا مجرد أسماء، فإنني أقول الآن إنني أميل للاعتقاد بأن الحرارة لها نفس الخصائص. والمواد التي تنتج الحرارة فينا وتجعلنا نشعر بالدفء، التي تُعرف بالاسم العام «النار»، لا بد إذن أن تتكون من العديد من الجسيمات الدقيقة التي لها أشكال معينة وتتحرك بسرعات معينة. وعندما تتقابل هذه الجسيمات مع أجسامنا تخترقها لرقتها الشديدة. وتلامسها معنا نشعر به عند عبورها خلالنا هو الإحساس الذي نطلق عليه «الحرارة» وهي إما سارة أو غير سارة تبعًا لسرعتها الكبيرة أو الصغيرة عندما تثقب وتخترق أجسامنا. وهي سارة إذا كانت تقصد عملية إفراز العرق الضرورية، وبغيضة وكريهة عندما تتسبب في الكثير من التحلل والفناء لمادتنا. وليست عملية النار بواسطة جسيماتها إلا مجرد الحركة التي تخترق بها كل الأجسام مسببة سرعة تدميرها أو بطأه وتحللها بما يتناسب مع أعدادها وسرعتها (أعداد جسيمات النار وسرعتها) وكثافتها

[٣١] العناصر الأربعة التي تتكون منها جميع الأشياء في رأي أرسطو والمشائين هي الهواء والماء والنار والتربة (الأرض). (المترجمان)

أو رقتها. وتتحول كثير من المواد أثناء تحللها إلى جسيمات دقيقة إضافية، ويستمر هذا التحلل مادامت استمرت هذه المواد في استقبال مواد أخرى قادرة على أن تتحلل. ولا أعتقد أنه بجانب الشكل والعدد والحركة والاختراق واللمس، يوجد صفة أخرى للنار تتعلق «بالحرارة»، وينتمي ذلك إلينا بحميمية شديدة لدرجة أنه إذا أزيل الجسم الحي لا تصبح الحرارة سوى اسم بسيط لا أكثر ....

ولأن وجود جسيمات النار وحده لا يكفي لإثارة الحرارة، بل لا بد من حركتها أيضًا، من هنا يبدو لي أنه من المعقول القول إن الحركة هي سبب الحرارة ... ولكني أتمسك بأنه من الغباء تقبل هذا المقترح بالطريقة العادية، كما لو أن قطعة من الحجر أو الحديد أو عصا لا بد أن تسخن إذا تحركت. واحتكاك جسمين صلبين، إما بتدميرها إلى أجزاء رقيقة متطايرة أو بفتح مخرج لجسيمات النار الدقيقة التي بداخلها تبدأ في الحركة في نهاية المطاف، وعندما تلتقي بأجسامنا وتخترقها يشعر عقلنا الواعي بإحساس سار أو كريه، الذي أطلقنا عليه حرارة، أو حرق، أو سلق. وربما عندما يتوقف هذا التآكل بالاحتكاك أو يصبح محددًا بأصغر حجم (كوانتم)، فإن حركتها تصير مؤقتة زائلة وتأثيرها مولدا للحرارة فقط، أما عندما يحدث التحلل النهائي والوصول إلى الذرات غير القابلة للانقسام، يتكون الضوء.[٣٢] وقد يكون للضوء حركة لحظية أو انتشار وتوسع لحظي،[٣٣] مما يجعله قادرًا على شغل فضاء شاسع بواسطة، ولا أعلم هل أقول برقته أو بندرته، بلا ماديته أو بواسطة خاصية أخرى تختلف عن كل ذلك ولا اسم لها.

[٣٢] كان لا بد لهذا التوقع المحظوظ أن يخلع على جاليليو لقب السبق على كثير من الاكتشافات العلمية الحديثة، تمامًا وبنفس المعنى الذي جعل فلاسفة القرون الوسطى يسبقون جاليليو في اكتشاف مبدأ القصور الذاتي. ومن المعتاد في الوقت الحاضر أن نثني على حدسهم السعيد ونتخطى حدس جاليليو. وربما يرجع ذلك لكونهم قد قاموا بالعديد من التوقعات غير المدعومة، ولم يقم هو إلا بالقليل.

[٣٣] وجهة النظر الخاطئة بأن الضوء ينتقل لحظيًا سحبها جاليليو فيما بعد وفي مقالات سنة ١٦٣٨ اقترح تجربة لقياس سرعة الضوء. كانت هذه التجربة بالطبع غير دقيقة بالمرة لدرجة جعلتها لا تنجح. ومع ذلك فقد لعبت اكتشافات جاليليو دورًا في نجاح قياس هذه السرعة، لأن ذلك قد تحقق في النهاية بملاحظة خسوف أقمار المشتري.

وأنا لا أرغب يا صاحب السعادة في أن أغمر نفسي بإهمال في بحر بلا حدود قد لا أستطيع العودة منه إلى بر الأمان أبدًا، ولا أن أحاول فك طلاسم إحدى الصعوبات وأتسبب في وجود مئات من الصعوبات أكثر، وإنني أخشى أن أكون قد أبحرت بالفعل ولكن لمسافة قليلة من الشاطئ, لذلك سأكف إلى حين ظروف أكثر ملاءمة.

وأخيرًا لا أستطيع مقاومة الحديث عن التسلية التي يحدثها سارسي حول عدم كفاءتي التي لا أمل فيها في استخدام التجارب، بقدر ما هو نفسه مخطئ كما يخطئ إنسان له هذا النشاط نفسه. ولا بد يا سارسي أن تبين لنا أن إدخال اللهب ليس كافيًا لإخفاء النجوم. ومن أجل إقناعنا بتجاربك تقول إننا إذا نظرنا من خلال اللهب إلى الناس أو الحجرات أو الفحم أو الصفحات المطبوعة أو الشموع، فإننا سنراها كلها ببساطة شديدة. فهل فكرت أن تُخبرنا أن ننظر إلى النجوم؟ ولماذا لم تقل لنا في البداية «إن إدخال اللهب بين العين ونجم ما، لن يجعل النجم مرئيًّا أكثر ولا أقل؟» وبالقطع لا تفتقر إلى النجوم في السماء. فهل هذا تجريبي متعقل وذو خبرة؟

وأنا أسالك هل لهب المذنب يشبه لهبنا، أم أن له طبيعة مختلفة. فإذا كانت له طبيعة مختلفة فإن تجارب لهبنا تصبح غير حاسمة. أما إذا كان مثل لهبنا، فإنه كان عليك أن تجعلنا ننظر إلى النجوم من خلال اللهب وتدع جانبًا الحجرات وفتائل الشمع ومثل هذه الأشياء. وبدلًا من قولك إنه يمكن قراءة الشيء المطبوع من خلال لهب الشمعة، كان عليك القول إننا قد ندرك (نعي) النجم ... وأنت مضطر لإضرام لهب بعيد جدًّا في حجم مذنب وتجعلنا نرى النجوم من خلاله ... ولكن لأسهل عليك الأمر، وأعطيك كل المميزات سأقنع بما هو أقل. وبدلًا من وضع النار بعيدًا جدًّا مثل المذنب، تكفيني مسافة مائة ياردة, وبدلًا من سمك المذنب تكفيني عشر ياردات. وحيث إنك تقول إن الجسم الذي نراه يكتسب ميزة من كونه لامعًا، فليكن ذلك أحد النجوم التي كانت مرئية من خلال ذيل آخر مذنب؛ لأنك تؤكد أن هذه النجوم أكثر لمعانًا من أي لهب.

والآن ومع كل هذه الظروف التي تجعل لك ميزات كثيرة، إذا جعلت النجم مرئيًّا من خلال النار التي أوقدتها في الهواء فسأعترف بهزيمتي وسأضعك في مصاف أكثر التجريبيين تعقلًا وخبرة في العالم كله. أما إذا فشلت فأنا لا أطلب منك أكثر من أن تصمت، الأمر الذي سيضع حدًّا لهذا الجدال. وفي الحقيقة هذا ما أتمنى أن يحدث الآن.

# خاتمة

حظي «المحلل» بنجاح مدوي. ووقتها مثل الآن كان الناس يعشقون روح القتال ويصفقون ويهللون للجواب البارع المنتصر. وبمجرد الانتهاء من طباعة الكتاب، اخْتِيرَ صديق جاليليو القديم مافيو باربيريني Maffeo Barberini بابا. وبما أنه كان نصيرًا مشهودًا له للأدب، فقد أعاد الأعضاء اللينسيون صياغة صفحة العنوان وأهدوا الكتاب إليه. اغتبط البابا لذلك، وحظي الكتاب بالفعل بالترحيب وأصبح مؤلفه أعجوبة العصر.

أما جاليليو الذى كان يأمل في الاسترخاء والراحة من عناء اللعن والتحريم ضد كوبرنيكوس، فقد زار في ذلك روما وناقش الأمر مع البابا الجديد والصديق. وجرى الاتفاق على أنه من الممكن مناقشة الموضوع المحرم نظريًّا وبتجرد، جنبًا إلى جنب مع نظام بطليموس. وهكذا اتخذت رسالة جاليليو حول نظام العالم أخيرًا شكل «المحاورة»، التي كانت قد وعد بها منذ سنة ١٦١٠، لكنها نشرت سنة ١٦٣٢. وإذا كان قد اتضح أنها لم تكن متجردة تمامًا، فإنها كانت على الأقل فنيًّا في الحدود التي جرى الاتفاق عليها في مفهوم مؤلفها. لكن في مواجهة الأعداء وفي غيبة الأمل في أي دعم بعد ذلك من اليسوعيين في كلية روما، لم يكن ذلك كافيًا. وقد اقتنع البابا أن جاليليو قد سخر منه في «المحاورة»، كما أنه قد حنث بوعد سابق بألا يناقش أبدًا نظام كوبرنيكوس مرة أخرى. وبناء على أوامره استدعي جاليليو إلى روما أمام المحكمة، وحاكمته محاكم التفتيش وجُرِّمَ وحُكِمَ عليه بالاعتقال

الدائم، وأُجبر على شجب معتقداته علنًا أمام الجمهور، وحُرِمَ من نشر أي شيء بعد ذلك.

وبعد خمس سنوات نُشِرَ آخر كتب جاليليو وأعظمها «مقالات عن علمين جديدين» في هولندا. وعندما بلغ الخامسة والسبعين أصيب بالعمى تمامًا، أمضى بعدها أربع سنوات، وفي يناير ١٦٤٢ استسلمت روحه التي لا تُقْهَر للموت.

# ملحق ١

## موجز كرونولوجي (ميقاتي) لحياة جاليليو

١٥٦٤: ولد جاليليو في بيزا في ١٥ فبراير.

١٥٧٤: كان في فلورنسا مع عائلته.

١٥٧٥ حتى ١٥٧٨: تلقى تعليمًا في فلورنسا ودير سانتا ماريا فالومبروزا Vallombrosa.

١٥٨١: يُقبل في جامعة بيزا.

١٥٨٣: يكتشف تجانس اهتزازات البندول.

١٥٨٦: يقوم بالتعليم العام في سينا وفلورنسا.

١٥٨٧: يزور روما لأول مرة ويلتقي بالأب كريستوفر كلافيوس.

١٥٨٩: يبدأ التدريس بجامعة بيزا.

١٥٩٢: تعيينه أستاذًا للرياضيات في جامعة بادوا.

١٥٩٤: يعاني قشعريرة وبردًا حادًّا نتج عنهما تأثيرات على التهاب المفاصل.

١٦٠٠: ميلاد ابنته فيرجينيا (فيما بعد الأخت ماريا سيليست Maria Celeste).

١٦٠١: ميلاد ابنته ليفيا (فيما بعد الأخت أركانجيلا Arcangela).

١٦٠٢: يبدأ تجارب على المغناطيسية.

١٦٠٤: يعلن قانون الأجسام الساقطة، الصحيح في نتائجه لكن المعاب نظريًّا.

١٦٠٥: معلم كوزيمو Cosimo، أمير توسكاني، خلال عطلة الصيف من بادوا.

١٦٠٦: ميلاد ابنه فينسينزيو Vincenzio. ينشر أول كتاب (عن فرجار (بوصلة) من اختراعه).

١٦٠٧: يقوم بعمل ناجح ضد بالداسار كابرا Baldassar Capra لسرقته العلمية للفرجار (للبوصلة).

١٦٠٩: فبراير/شباط: الأمير كوزيمو يصبح الغرندوق (الدوق الكبير)، وجاليليو يعرض العمل في وظيفة في البلاط التوسكاني.
يونيو/حزيران: يتوصل إلى نظرية صحيحة للأجسام الساقطة. ويسمع لأول مرة أن التليسكوب قد صُنع في هولندا.
يوليو/تموز–أغسطس/آب: يصمم أول تليسكوب صالح فلكيًّا.

١٦١٠: مارس/آذار: ينشر أول الاكتشافات التي تمت بواسطة التلسكوب في مرسال النجوم (باللاتينية *Sidereus Nuncius*).
يونيو/حزيران: يستقيل من جامعة بادوا.
سبتمبر/أيلول: يعود إلى فلورنسا كبيرًا للرياضيين وفيلسوفًا لدى الغرندوق (الدوق الكبير).

١٦١١: مارس/آذار إلى يونيو/حزيران: يزور روما للمرة الثانية. ويحيونه كمكتشف، ويُنتخب في أكاديمية لينسين Lincean Academy ويكرمه علماء الرياضيات اليسوعيون في كلية روما.
يوليو/تموز: يدخل في جدال حول الأجسام الطافية مع الفلاسفة المشائين (الأرسطيين) في فلورنسا.

١٦١٢: ينشر كتابًا حول الأجسام الطافية. ويكتب خطابات عن البقع الشمسية. وفي أوائل نوفمبر/تشرين الثاني يسمع بأن الأخ الراهب نيكولو لوريني Niccolo Lorini قد أخذ يعارضه في بعض المحادثات بفلورنسا.

١٦١٣: مارس/آذار: نشر كتاب جاليليو «خطابات عن البقع الشمسية» بواسطة أكاديمية لينسين.
ديسمبر/كانون الأول: كاستيلي يحذره من الهجمات عليه في بلاط بيزا. ويكتب خطابًا إلى كاستيلي حول العلم والدين.

١٦١٤: يوليو/تموز: كلتا ابنتيه تدخلان الدير في سان ماتيو في آرسيترى Arcetri.
ديسمبر/كانون الأول: هاجمه على الملأ من فوق منبر الوعظ الأخ الراهب توماسو كاتشيني Tommaso Caccini، من الدومينيكان المثيرين للقلق.

١٦١٥: فبراير/شباط: أرسل لوريني نسخة من خطاب جاليليو إلى كاستيلي، إلى روما مصحوبًا بشجب واتهام «للجاليليين».
ديسمبر/كانون الأول: جاليليو يذهب مرة أخرى إلى روما ليواجه أعداءه، وليمنع تحريم نظرية كوبرنيكوس إذا أمكن ذلك.

١٦١٦: فبراير/شباط: شجب وإدانة نظرية كوبرنيكوس وإخطار جاليليو أن يهجرها.
مايو/أيار: يعود جاليليو إلى فلورنسا بعد أن حصل من الكاردينال بيلارميني على شهادة ترد على الإشاعات المعادية.
نوفمبر/تشرين الثاني: يحول انتباهه إلى المفاوضات مع الأسبان من أجل استخدامات الاكتشافات الفلكية.

١٦١٧: يعمل على تحسين التليسكوب ليستخدم في البحر، ويستمر في المفاوضات مع الأسبان.

١٦١٨: يبتلى بمرض خطير. وعقد مناقشات مع أصدقائه حول المذنبات.

١٦١٩: يكتب مسودة كتاب (نشره أحد التلاميذ) ينتقد كتابات عن المذنبات كتبه أستاذ يسوعي في كلية روما، وقد طبع رد عنيف على هذا الكتاب.

١٦٢٠: أبرشية قائمة الحرمان تقرر «تصويبات» غير أساسية تجري على كتاب كوبرنيكوس ليصبح مسموحًا بقراءته.

١٦٢١: يموت كوزيمو الثاني ويخلفه فرديناند الثاني تحت وصاية من ماريا مادلين وكريستينا Maria Madeleine and Christina.

١٦٢٢: يستكمل رده المدمر على الهجوم اليسوعي سنة ١٦١٩.

١٦٢٣: الكاردينال مافيو باربيريني Maffeo Barberini يصبح البابا إيربان الثامن Urban VIII، وجاليليو يهدي كتابه الجديد له. وجاليليو مرة أخرى طريح الفراش.

١٦٢٤: أبريل/نيسان حتى يونيو/حزيران: يزور روما للمرة الرابعة، ويحظى بترحيب حار وبست لقاءات مع البابا.
يوليو/تموز حتى أغسطس/آب: يحسن الميكروسكوب المركب.

١٦٢٥: يبدأ العمل على المحاورة الذي يدعم فيه كوبرنيكوس خفية.

١٦٢٦: يشرع في دراسات جديدة عن المغناطيسية ويتعثر في كتابة المحاورة.

١٦٢٧: الأصدقاء يلحون عليه أن يستكمل المحاورة لكنه لم يستأنف العمل فيه.

١٦٢٨: مرض خطير يهدد حياة جاليليو.

١٦٢٩: الخريف: يستأنف كتابة المحاورة.
ديسمبر/كانون الأول: ميلاد حفيده.

١٦٣٠: يناير/كانون الثاني: المحاورة تكتمل.
مايو/أيار: جاليليو يصل إلى روما ومعه المخطوطة ليبحث عن ترخيص لطباعته، ويغادرها في يونيو/حزيران وهو في «غاية الاطمئنان».
أغسطس/آب: فيديريكو تشيسي Federico Cesi، رئيس أكاديمية لينسين، الذي كان سيشرف على الطباعة في روما، يموت فجأة.

١٦٣١: الحصول على الموافقة لطباعة المحاورة في فلورنسا بدلًا من روما بعد الكثير من التعطل، والطباعة تبدأ في يونيو/حزيران.

١٦٣٢: فبراير/شباط: نشر المحاورة.
أغسطس/آب: روما تأمر مطبعة المحاورة بتوقف البيع.

أكتوبر/تشرين الأول: جاليليو يؤمر بالحضور لروما للوقوف أمام المحكمة.

١٦٣٣: فبراير/شباط: جاليليو يصل إلى روما، ولم تكن احتجاجات الغرندوق وشهادات الأطباء ذات فائدة.
أبريل/نيسان: جاليليو يُستجوب مرتين أمام المفتشين.
يونيو/حزيران: البابا يأمر بفحص صارم، وجاليليو يستسلم ويحكم عليه بالسجن بعد إذلاله بالقسم أمام جموع الناس.
يوليو/تموز: يسمح له بمغادرة روما إلى سينا Siena تحت وصاية كبير الأساقفة هناك.
ديسمبر/كانون الأول: يعود إلى أرسيتري، بالقرب من فلورنسا، للإقامة الجبرية في المنزل.

١٦٣٤: وفاة الابنة الكبرى تسبب له مرضًا يهدده بالموت.

١٦٣٥: نشر الترجمة اللاتينية للمحاورة في ستراسبورج. إجراء أول ترجمة إنجليزية لكنها لم تنشر.

١٦٣٦: نشر النسخ الإيطالية واللاتينية من خطاب إلى كريستينا في ستراسبورج.

١٦٣٧: تفقد العين اليمنى بصرها. وبحلول نهاية العام يفقد البصر بعينيه الاثنتين دون رجعة.

١٦٣٨: يسمح لجاليليو بالانتقال إلى فلورنسا لتلقي الرعاية الطبية تحت شروط وموانع قاسية.
يوليو/تموز: نشر كتاب علمان جديدان في ليدين Leyden، وهو أول عمل عظيم في الفيزياء الحديثة.
سبتمبر/أيلول: جون ميلتون يزور جاليليو في أرسيتري.

١٦٣٩: البابا يرفض بفتور أن يحرر الرجل الضرير الذي بلغ عمره خمسة وسبعين عامًا.

١٦٤١: جاليليو يملي إضافات على علمان جديدان.

١٦٤٢: وفاة جاليليو في أرسيترى يوم ٨ يناير. والبابا يحرم على الغرندوق إقامة نصب تذكاري على شرف جاليليو لأن أي كلمة عليه ستكون «تأثيمًا لسمعة المجمع المقدس».

# ملحق ٢

## ملحوظات ببليوجرافية

### (١) ترجمات إنجليزية أخرى لأعمال جاليليو

١٥٩٠: *De motu* (مخطوطة غير منشورة)

(١) ترجمة درابكين I. E. Drabkin:

عن الحركة. (صفحات ١٣–١١٤ في «جاليليو عن الحركة وعن الميكانيكا». ماديسون، ١٩٦٠.)

١٦١٠: *Sidereus Nuncius* ... (فينيسيا)

(١) ترجمة إدوارد ستافورد كارلوس Edward Stafford Carlos:

«رسول النجوم» لجاليليو جاليلي وجزء من مقدمة كتاب «انكسار الضوء» لكبلر. لندن، ١٨٨٠.

١٦١٢: *Discorso ... intorno alle cose, che Stanno in sù l'acqua, ò che in quella si muovono* (فلورنسا)

(١) ترجمة توماس سالسبري Thomas Salusbury:

(أ) مقالة عن سباحة الأجسام لأعلى، وغطسها في الماء. لندن، ١٦٦٣. (صفحات ٤٠٠–٧٦ في كتاب سالسبري المجموعات الرياضية والترجمات، المجلد الثاني. لندن، ١٦٦٥.)

(ب) مقالة عن الأجسام في الماء مع مقدمة وملحوظات ستيليمان دريك.

١٦٢٣: *Il Saggiatore...* (Rome)

(١) ترجمة ستيلمان دريك Stillman Drake:

المحلل. (صفحات ١٥١–٣٣٦ في التناقضات حول مذنبات ١٦١٨. فيلادليفا، ١٩٦٠.)

١٦٣٢: *Dialogo... sopra i due Massimi Sistemi del Mondo; Tolemaico, e Copernicano...* (Florence)

(١) ترجمة توماس سالسبري:

(أ) نظام العالم ... حيث تناول النظامين الكبيرين لبطليموس وكوبرنيكوس بتفاصيل ... لندن، ١٦٦١. (صفحات ١–٤٢٤ op. cit.، المجلد الأول لندن، ١٦٦١.)

(ب) محاورة حول النظم العالمية. في ترجمة سالسبري ومراجعتها ... تأليف جيورجيو دي سانتيلانا، شيكاغو، ١٩٥٣.

(٢) ترجمة ستيلمان دريك:

أعيدت طباعته بملحوظات مراجعة ١٩٦٢. محاورة تتعلق بالنظامين العلميين الرئيسيين البطلمي والكوبرنكي ١٩٥٣.

١٦٣٤: *Les Méchaniques de Galilée... traduites de l'italien par...* M[arin] M[ersenne]. Paris. (نشر أول مرة هذا العمل، الذي كان يُتداول كمخطوطة فترة طويلة.)

(١) ترجمة توماس سالسبري:

جاليليو وميكانيكيته. لندن، ١٦٦٢. (صفحات ٢٧١–٣٠٢ في المجلد الثاني.)

(٢) ترجمة ستيلمان دريك Stillman Darake:

On Mechanics. (صفحات ١٤٧–٨٢ من جاليليو حول الحركة والميكانيكا. ماديسون، ١٩٦٠.)

١٦٣٦: *Nova-antiqua sanctissimorum patrum... doctrina, de sacrae scripturae testimoniis in conclusionibus mere naturalibus*... Strasbourg. (نشرت الطبعة الأولى من خطاب إلى الغرندوقة كريستينا.)

(١) ترجمة توماس سالسبري:
العقيدة القديمة والحديثة للآباء المقدسين ... فيما يتعلق بطيش الاستشهاد بالنصوص المقدسة المخصصة للعبادة في الاستنتاجات الطبيعية المجردة ... لندن، ١٦٦١. (صفحات ٤٢٧–٦٠ في المجلد الأول.)

١٦٣٨: *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*... Leyden.

(١) ترجمة توماس سالسبرى:
محاضرات رياضية وعروض تلامس علمين حديثين ... لندن، ١٦٦٥. [١٦٦٢] (صفحات ١–٢٧٠ في المجلد الثاني. التاريخ المكتوب على صفحة العنوان هو ١٦٦٥، إلا أن الأدلة الداخلية تبين أن هذا الجزء من المجلد قد طبع في ١٦٦٢.)

(٢) ترجمة توماس ويستون Thomas Weston:
محاضرات رياضية تتعلق بعلمين جديدين ... لندن، ١٧٣٠. (استخدم ويستون هذه الترجمة الجديدة لأنه حتى ذلك الوقت لم يكن كتاب سالسبري متاحًا تقريبًا).

(٣) ترجمة هنرى كرو Henry Crew وألفونسو دي سالفيو Alfonso De Salvio:
محاورة تتعلق بعلمين جديدين، نيويورك، ١٩١٤.
(طبع هذا العمل مرات عديدة، وهو متاح حاليًّا. ولا يمكن إطراء الترجمة بشدة، ومع استخدام كلمة «محاورات» Dialogues بدلًا من «محاضرات» Discourses أدخل المترجم ارتباكًا في المراجع الإنجليزية لأعمال جاليليو).

١٦٤٤: Palermo .*Discorso... detto dall'autore, bilancetta*. في: كتاب هوديرنا G. B. Hodierna أرشميدس يبعث من جديد. (الطبعة الأولى المنشورة)

(١) ترجمة توماس سالسبري:
ميزان السينيور جاليليو جاليلي. [لندن، ١٦٦٢.] (صفحات ٣٠٣–١٠، في المجلد الثاني.)

(٢) ترجمة فيرمي L. Fermi وبيرنارديني G. Bernardini:
الميزان الصغير (ملحق بكتاب جاليليو والثورة العلمية، نيويورك، ١٩٦١.)

بالإضافة إلى الترجمات المنشورة والواردة سابقًا، هناك العديد منها في شكل مخطوطات فقط. ومن هذه الأكثر إثارة الترجمة الإنجليزية للحوار التي اكتملت على الأرجح عام ١٦٣٥ تقريبًا. ولم يتحدد أبدا بصورة إيجابية مترجم العمل، لكنه من المحتمل أن يكون د. جوزيف ويب Dr. Joseph Webbe من لندن، الذي تلقى تعليمه الطبي في بادوا وأنهاه سنة ١٦١٢.

وتوماس سالسبري الذي فعل الكثير ليقدم جاليليو في ثوب إنجليزي لم يتحدد إلا حديثًا، وذلك من خلال أبحاث السيد جاكوب زيتلين Mr. Jacob Zeitlin، ككاتب للعديد من الخطابات إلى إيرل هانتيجدون Huntingdon في السنوات ١٦٦٤–٦٦، وهي الآن في مكتبة هانتيجدون. كان سالسبري وقتها مقيمًا في هاي جيت Highgate، حيث توفي سنة ١٦٦٦، وكان يعمل مراقبًا سياسيًّا في لندن ومعلمًا للإيرال الشاب. وربما يكون قد ولد سنة ١٦٣٦ تقريبًا، وعاش في الخارج أثناء الحرب الأهلية. وكان ذا ضمير حي كمترجم متحمس. وقد تضمنت ترجماته عدا التجمعات الرياضية، كتابًا من تأليف الأب دانيال بارتولي Daniel Bartoli، وقصة رومانسية أخلاقية اسمها أرنالدو *Arnaldo*.

### (٢) أعمال مختارة بالإنجليزية مرتبطة بحياة جاليليو واكتشافاته

(١) جون ويلكينز John Wilkins: اكتشاف عالم جديد ... في القمر، لندن، ١٦٣٨.

كان ذلك أول كتاب ينشر اكتشاف جاليليو في إنجلترا.

(٢) جوسيبي باريتي Giuseppe Baretti: المكتبة الإيطالية، لندن ١٧٥٧.

يتحدث باريتي عن جاليليو قائلًا (صفحة ٥٢): «في لحظة خروجه للحرية، نظر إلى السماء في الأعلى وللأرض في الأسفل ثم ضرب بقدمه الأرض وبمزاج تأملي قال: *Eppur si move* أي أنها لا تزال تتحرك» يقصد الأرض، ومن دواعي الفضول أن هذه القصة الشهيرة قد ظهرت أول مرة متأخرة وفي كتاب إنجليزي. التقط في الحال كتاب آخرون هذه القصة، وجعلوها وكأن جاليليو قد قال هذه الكلمات حالما قام من وقوفه على ركبتيه وقسمه المخزي أمام محكمة التفتيش. وقد جعل هذا الأمر المنافي للطبيعة معظم الكتاب الجادين يرفضون القصة كلها معتبرين إياها أسطورة صيغت لتناسب شخصية جاليليو أكثر من كونها حقيقية. إلا أنه سنة ١٩٩١ اكتشفت الكلمات نفسها بالإيطالية (مصححة إملائيًا مع ذلك) على لوحة لموريلو Murillo يرجع تاريخها إلى أقل من عقد بعد وفاة جاليليو.

وليس من المستحيل أن ننشئ قاعدة منطقية لهذا التقليد القديم في ضوء كلمات باريني «لحظة خروجه للحرية» فجاليليو حرفيًّا لم يطلق حرًّا أبدًا، بل سُمح له بالعودة إلى فلورنسا بعد أن أمضى فترة في كفالة تلميذه السابق وصديقه أسكانيو بيكولوميني Ascanio Piccolomini ثم عندما بدأ رحلته إلى فلورنسا، أطلق جاليليو هذه الكلمات الشهيرة، إما في حضور كبير الأساقفة أو وسط ظروف سمحت لهذه الكلمات أن تصل إلى سمعه. وربما يكون بيكولوميني من المفترض أن يحفظ هذه الكلمات حتى لا تصل إلى روما من نفسه. أما في نطاق الأسرة فقد كانت القصة جيدة بحيث يصعب الحفاظ عليها. كان أفو أسكانيو، الجندي اللامع الشهير أوكتافيو

Octavio، كان في إسبانيا تقريبًا في الوقت نفسه عندما تمت هذه اللوحة، والمصادفة مكشوفة هنا.

(٣) جون إليوت درينكوتر(-بثيون) John Elliot Drinkwater (-Bethune-): حياة جاليليو جاليلي ... لندن، ١٨٢٩.

مع أن هذا واحد من أوائل تواريخ حياة جاليليو المبكرة، فإنه لا يزال من أفضلها، مع أنها كتبت قبل نشر وثائق محاكمة جاليليو. كان درينكوتر آخر كاتب قرأ كتاب سالسبري «حياة جاليليو» واقتبس منه بضعة مقاطع مثيرة.

(٤) ديفيد بروستر David Brewster: شهداء العلم، لندن ١٨٤١.

عمل بدائي بالأحرى. ويقدم بروستر الحذر والعالم هو نفسه، جاليليو على أنه قد تعرض للتعذيب، وبذلك أوجد الكثير من التناقض.

(٥) ريتشارد روبرت مادين Richard Robert Madden: جاليليو ومحاكم التفتيش. لندن، ١٨٦٣.

تقييم متوسط كاثوليكي، يجيب على مختلف مقولات بروستر ودرينكوتر (الذي اعتبر مادين أن كتابه منسوب خطأً إلى اللورد بروجهام) والعديد من المؤلفين الأجانب. والعمل مكتوب بتشكك، لكن ليس جميعه دقيقًا. وهو يقوِّم الكثير من المعلومات عن محاكم التفتيش عمومًا.

(٦) ماري آلان-أولني Mary Allan-Olney: الحياة الشخصية لجاليليو ... لندن، ١٨٧٠.

كتاب ساحر ووافٍ بالغرض ممتع في قراءته عن حياة جاليليو مع الاهتمام الخاص بخطابات ابنته الكبرى. وهو ثمين لترجماته واقتباساته من خطابات بينت الكثير عن جاليليو ومراسلاته.

(٧) كرل فون جبلر Karl von Gebler: جاليليو جاليلي والعشيرة الرومانية (المحاكمة — البابا وأعوانه)، لندن ١٨٧٩.

ترجمته عن الألمانية السيدة جورج ستورج Mrs. George Sturge، وعملها بالتحديد متميز ذو قيمة في تقديم ترجمة دقيقة للقارئ الإنجليزي عن المحاكمة المهمة لجاليليو، وكذلك الكثير من خطاباته. وكتاب جبلر

ربما يكون أفضل كتاب منفرد عن جاليليو منشور بالإنجليزية، وبالذات للموضوعات المتناقضة في بعض الوثائق الرسمية.

(٨) إف آر ويج-بروسر F. R. Wegg-Prosser: جاليليو وقضاته، لندن ١٨٨٩.

أساسًا هذا الكتاب دفاع عن الكنيسة الكاثوليكية في إجراءاتها ضد جاليليو. وهو مهم لهؤلاء الذين يعجبون بأي دفاع ممكن في ذلك.

(٩) جيه جيه فاهي J. J. Fahie: جاليليو حياته وأعماله لندن، ١٩٠٣.

هذه المحاولة لتقديم صورة محددة لجاليليو تفتقر للكثير، إلا أن لها ميزة أنها كتبت بعد أن بدأ الأستاذ فافارو أعماله التي كشفت عن الكثير من المادة.

(١٠) جيه جيه فاهي: ذكريات جاليليو. لندن، ١٩٢١.

عمل متخصص ذو قيمة عظيمة في مجاله، كونه أكثر ما جُمع اكتمالًا بأي لغة تصف صوره، والرسم البارز، والتمثال النصفي والنصب التذكاري لجاليليو.

(١١) إميل نامر Emile Namer: جاليليو. نيويورك، ١٩٣١.

ترجمه عن الفرنسية سيبيل هاريس Sibyl Harris. وهو رواية مبسطة عن حياة جاليليو وأعماله، ولم تلتزم بالحقائق التاريخية.

(١٢) لين كوبر Lane Cooper: أرسطو وجاليليو وبرج بيزا المائل، إيثاكا، ١٩٣٥.

محاولة لدحض وجهات النظر وهي مقبولة عمومًا فيما يتعلق بالموضوعات المشار إليها في العنوان.

(١٣) توماس كامبانيلا Thomas Campanella: دفاع جاليليو. كلية سميث، ١٩٣٧.

مترجم عن اللاتينية وبحواش من جرانت ماك كولي Grant McColley. وقد كتب أصلًا سنة ١٦١٦ نتيجة للأحداث التي وضعت في الكتاب الحالي، وقد نشرت هذه المقالة لكامبانيلا أول مرة سنة ١٦٢٢.

(١٤) إف شيروود تايلور F. Sherwood Taylor: جاليليو وحرية الفكر، لندن، ١٩٣٨.

معالجة لحياة وأعمال جاليليو ممتعة في قراءتها، من أكثر وجهات النظر إثارة ومغزى اليوم.

(١٥) إروين بانوفسكي Erwin Panofsky: جاليليو ناقدًا للفنون، لاهاي، ١٩٥٤.

تعليق يضيء طورًا معروفًا فقط من اهتمامات جاليليو. ويرسي المؤلف أصالة خطاب مشهور من جاليليو إلى سيجولي الذي كان محل شك فترة طويلة. وقد ظهرت نسخة مختصرة من هذا العمل في إيزيس *Isis*، المجلد ١٤٧، الطبعة الأولى (مارس ١٩٥٦).

(١٦) جيورجيو دي سانتيلانا Giorgio de Santillana: جريمة جاليليو. نيويورك، ١٩٥٥.

(١٧) باسكال ديليا س. ج. Pasquale M. D'Elia, S. J.: جاليليو في الصين (ترجمة ر. سوتر وم. سياسشيا) كامبريدج، ١٩٦٠.

(١٨) لاورا فيرمي وجيلبرتو بيرنارديني Laura Fermi and Gilberto Bernardini: جاليليو والثورة العلمية، نيويورك، ١٩٦١.

## (٣) أعمال عامة منتقاة (الطبعات الواردة هي الأخيرة وليست الأولى)

(أ) تتعلق بكوبيرنيكوس:

(١) آرميتاج، آنجوس: عالم كوبرنيكوس، نيويورك، ١٩٥١.

(٢) كستين، هيرمان، كوبرنيكوس وعالمه، نيويورك، ١٩٤٥.

(ب) تتعلق بالخلفية الفلكية لأعمال جاليليو

(١) دراير ج. ل. ى، تاريخ الفلك من طاليس حتى كبلر، نيويورك، ١٩٥٤.

(ج) تتعلق بجاليليو عن المسائل الفلسفية

(١) بورت، ى. أ، الأسس الميتافيزيقية للعلوم الحديثة، نيويورك، ١٩٥٤.

(٢) سترونج: الإجراءات والميتافيزيقيا، بيركلي، ١٩٣٧.

(د) تتعلق بدور جاليليو في العلوم الحديثة

(١) هول، أ. ر، الثورة العلمية ١٥٠٠–١٨٠٠، لندن.

(٢) سينجر، تشارلز أ. موجز تاريخ العلوم، أكسفورد، ١٩٤٣.

## نبذة عن المترجمين:

**أ. د. فتح الله الشيخ**

أستاذ الكيمياء الفيزيائية بجامعة سوهاج، ألّف وترجم العديد من الكتب والمقالات العلمية للمجلس الأعلى للثقافة و لدار العين للنشر بمصر ولعالم المعرفة بالكويت وللدار العربية بليبيا وللمنظمة العربية للترجمة ببيروت.

**أ. د. كمال محمد سيد خليل**

أستاذ كيمياء مواد النانو والسطوح.

من مواليد مدينة سوهاج - جمهورية مصر العربية.

تخرج من كلية العلوم بسوهاج.

حصل على الماجستير (١٩٨٨م) والدكتوراه (١٩٩٤م) من جامعة جلاسجو.

عضو الجمعية الملكية للكيمياء - المملكة المتحدة.

كتب وترجم عددًا من المقالات العلمية.

محكم علمى فى العديد من المجلات العلمية المتخصصة.

عمل فى كلية العلوم بجامعة الإمارات العربية المتحدة فى الفترة ١٩٩٨ - ٢٠٠٥م.

يعمل حاليًا مديرًا لمركز جامعة سوهاج للتعليم المفتوح.

# اكتشافات وآراء جاليليو

يرجع الفضل لجاليليو في إطلاع العالم على أهم جانبين من جوانب العلم الحديث؛ مناهجه البحثية ومعيار الصدق، وذلك لأنه كان أول شخصية هامة تدافع عن حق العالم في إجراء أبحاثه عن طريق المشاهدة والتجربة دون أن يتأثر باعتبارات بعيدة عن العلم مثل السياسة واللاهوت. هاجم جاليليو أدعياء العلم في عصره، ووجه كتاباته لعامة الناس من معاصريه، وكانت مساندته لعلم الكون عند كوبرنيكوس في مواجهة المعارضة الشديدة للكنيسة، واختراعه للتلسكوب، وملاحظته لظواهر مثل المذنبات والبقع الشمسية، وآراؤه غير التقليدية كواحد من فلاسفة العلم؛ كانت كلها اهتمامات محورية في حياته العلمية، وموضوعات لأربعة من أهم مؤلفاته. تظهر هذه الموضوعات في هذه الترجمات الجديدة المحكمة لستيلمان دريك، مع مقال تمهيدي يفسرها في ضوء التاريخ وسيرة حياة الكاتب.

http://www.kalimatarabia.com

علي مولا

٣٢٨ صفحة







